



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA  
Tanindrazana - Fahafahana – Fandrosoana

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PÊCHE**

**PROJET DE MISE EN VALEUR ET DE PROTECTION  
DES BASSINS VERSANTS AU LAC ALAOTRA  
(BV ALAOTRA)**



**Document de travail BV lac n° 53**

**Processus d'innovation et diffusion spontanée  
des techniques de riziculture améliorée anti risques  
en zone RMME au lac Alaotra  
(Rizières à Mauvaise Maitrise de l'Eau)**

**Andritiana luc RANDRIANAIVOMANANA E, (ESSA), Eric Penot  
(CIRAD/UMR innovation/SCRID) et Jean Chysostôme Rakotonvavelo (ESSA)**

,

**Projet BV lac.**

**Février 2010**

## **Processus d'innovation et diffusion spontanée des techniques de riziculture améliorée anti risques en zone RMME au lac Alaotra (Rizières à Mauvaise Maîtrise de l'Eau)**

### **INTRODUCTION**

Cette s'est déroulée au sein du projet BV-Lac, œuvrant dans le Lac Alaotra. La riziculture tient une place prépondérante dans le système agraire de la région, ce qui lui vaut l'appellation de grenier à riz de Madagascar. Mais cette filière a rencontré de nombreux problèmes quant à la sécurisation de la production annuelle, à cause de l'absence de contrôle en matière d'irrigation et de drainage sur la majorité des rizières: elles ont été communément appelées Rizières à Mauvaises Maîtrise d'Eau (RMME). Le document se basera essentiellement sur l'étude de la diffusion spontanée des techniques suggérées par les opérateurs du projet BV-Lac sur RMME. Ainsi il sera capital d'identifier les facteurs influant l'acquisition des ces techniques, d'en analyser ceux réellement copiés et les processus d'innovations, d'identifier les canaux de diffusions et d'analyser les incidences sur la sécurisation de la production paysanne. Le thème général choisi sera donc : «Analyse de la diffusion spontanée des techniques améliorée de mise en culture en zone RMME en vue de limiter els risques de culture dans la région de l'Alaotra ». Ce texte fait suite à un premier document sur les techniques diffusées par les projets.

### **1 Problematique**

Les contraintes rizicoles au niveau des RMME et les variations climatiques obligent les paysans à cultiver le riz de saison dans des conditions de risques permanents. Mais depuis que certaines techniques ont été introduites dans la région pour atténuer ces risques, certains paysans ont les ont adoptés spontanément.

Quels sont les facteurs d'adoption spontanée des techniques préconisés par les opérateurs BV-lac en zone RMME ?

La méthodologie utilisée est :

- Bibliographie
- Enquête auprès des opérateurs : pour connaître leurs visions globales sur le sujet. Cette partie a surtout été effectuée avec les CCT, car ce sont ceux qui travaillent au plus près des paysans.
- Enquêtes auprès des exploitations en diffusion spontanée : cette partie du travail a pour but de connaître les pratiques et techniques que ces paysans ont appliqués. Puis d'avoir des renseignements sur le fonctionnement général des exploitations (Quels sont les raisons de la non adoption, les processus de décision,...). Mais aussi pour savoir dans quelle mesure les facteurs intrinsèques à cette exploitation pouvaient influencer sur l'adoption spontanée
- Observation sur terrains
- Enquêtes auprès des opérateurs : pour connaître leurs visions globales sur les différents types d'intrants régulièrement retrouvée au lac (Leurs atouts et leurs faiblesses. Puis au niveau des CCT, de savoir quelles sont les impressions générales des paysans de leurs zones sur ces intrants.

- Enquêtes auprès des exploitations en diffusion spontanée : le but est de connaître quelle est la part de la proximité ou de l'éloignement des distributeurs sur le processus de diffusion.

- Enquête auprès des distributeurs : au moins au niveau d'un distributeur par zone d'étude pour connaître le niveau de connaissance des paysans sur ces produits (scientifique ou profane), la raison de l'utilisation de ces produits (Quand, pourquoi, comment, combien,...), la raison des choix,....

## **Une Riziculture fortement dépendant des facteurs du milieu**

. La hauteur moyenne des précipitations annuelles est de 992.1 mm. Par rapport à cette moyenne, un maximum de 1807,3 mm et un minimum de 431,1 ont été enregistrés respectivement durant les campagnes 1983-1984 et 1988-1989. L'écart type par rapport à la moyenne est de 310,2 mm. La forte variabilité interannuelle de la pluviométrie se traduit par une alternance de campagnes très sèches et très pluvieuses. Après calcul, Il a été démontré que sur la période de 45 campagnes (62/63 à 06/07), les années déficitaires ( $P^o < 90\%$  de la normale) sont plus fréquentes (40%) que les années " normales " (33.3%), et que les années excédentaires ( $P^o > 110\%$  de la normale) sont plus rares (26,7%). »

## **Les techniques traditionnelles**

La particularité de ces techniques réside surtout dans les modes de semis qui sont encore très rudimentaires (semis à la volée ou repiquage tardif en foule) avec des variétés traditionnelles tels que les Makalioka et les « vary gasy », sans intrants, qui ne permettent pas d'obtenir de rendements stables. Une unique culture de riz est possible dans l'année car le sol est trop sec après la saison des pluies. Le makalioka constitue la variété la plus cultivée selon la technique classique mauvaise maîtrise d'eau<sup>1</sup>. (Dévèse, 2006). Le makalioka étant photopériodique<sup>2</sup>, la récolte a lieu à une période fixe quel que soit la date du repiquage, c'est-à-dire, entre le 10 et le 25 mai. Si l'implantation est tardive, le rendement est plus faible, le taux de tallage se trouvant affecté. Ces techniques s'appuient surtout sur une stratégie de culture extensive avec une valorisation des meilleures parcelles (Les plus productives et les moins risquée). Le choix du mode de semis sera fonction du régime hydrique de la parcelle, des risques, de la disponibilité en main d'œuvre et du capital. Le tableau 1 montre les dates moyennes d'exécution de chaque opération culturale, suivi de quelques observations (Si nécessaire) selon les méthodes traditionnelles.

## **Les alternatives proposées par la recherche**

Elles sont décrites avec précision dans le document n° 47.

---

<sup>1</sup> Technique classique mauvaise maîtrise d'eau : technique de culture traditionnelle.

<sup>2</sup> Photopériodique : Dépendance au photopériodisme (Phénomène d'alternance des périodes lumineuses et obscures)

**Tableau 1 : Les techniques traditionnelles**

Opérations culturales	Date moyenne	Observations
Travail du sol	Juillet ou août sur sol à texture argileuse. Novembre sur sol à texture moins collante.	Pour les sols à texture argileuses, si le travail du sol n'est pas effectué à cette date (Juste après la récolte ou le sol n'est pas trop dur), il faudra attendre l'arrivée d'une pluie significative.
Date d'implantation	Semis à la volée à sec : vers fin novembre à décembre.  Repiquage (en foule) : fixé par la date d'arrivée de l'eau dans la parcelle, de la disponibilité en main d'œuvre et en capital. Elle peut aller de la fin du mois de décembre (Précoce) au mois de mars (Très tardif) de nos jours.	
Préparation pépinière	Le début de la préparation de la pépinière est fonction de la date d'arrivée moyenne de l'eau dans la parcelle (Peut varier de 15 à 1 mois de cette date d'arrivée estimative).	Age des plants à repiquer généralement supérieure à 1 mois.
Sarclage	Le sarclage est fonction de la date d'implantation et du mode d'installation de la culture.	En cas de semis direct à la volée : généralement pas de sarclage manuel mais quelque fois du 2,4D.  En cas de repiquage : sarclage manuel et quelques fois application de 2,4D qui seront fonction de la date d'implantation et de la répartition des forces de travail et capital.
Niveau d'intensification	Pas de fumure minérale sauf depuis quelques temps avec de l'engrais pépinière (6 Kg sur pépinière pour rizière de 1 Ha).  Début d'utilisation de fumure organique.	

## 2 Choix des terrains

La méthode utilisée est la suivante :

- Terme de référence : Trois zones (Anororo, Mahakary et la zone autour d'Ambatondrazaka) ont été proposées au départ du stage.
- Visite préalable de terrain (Reconnaitances) : avec l'encadreur professionnel (Mr Eric Penot) pour avoir des idées sur les sites proposés dans le terme de référence.
- Réunions avec les encadreurs professionnels (Dont le chef du projet BV-Lac<sup>3</sup>) pour définir et délimiter précisément les quatre zones au fur et à mesure de l'avancement des travaux et en tenant principalement compte des aspirations du projet.

<sup>3</sup> Mr Philippe Grandjean

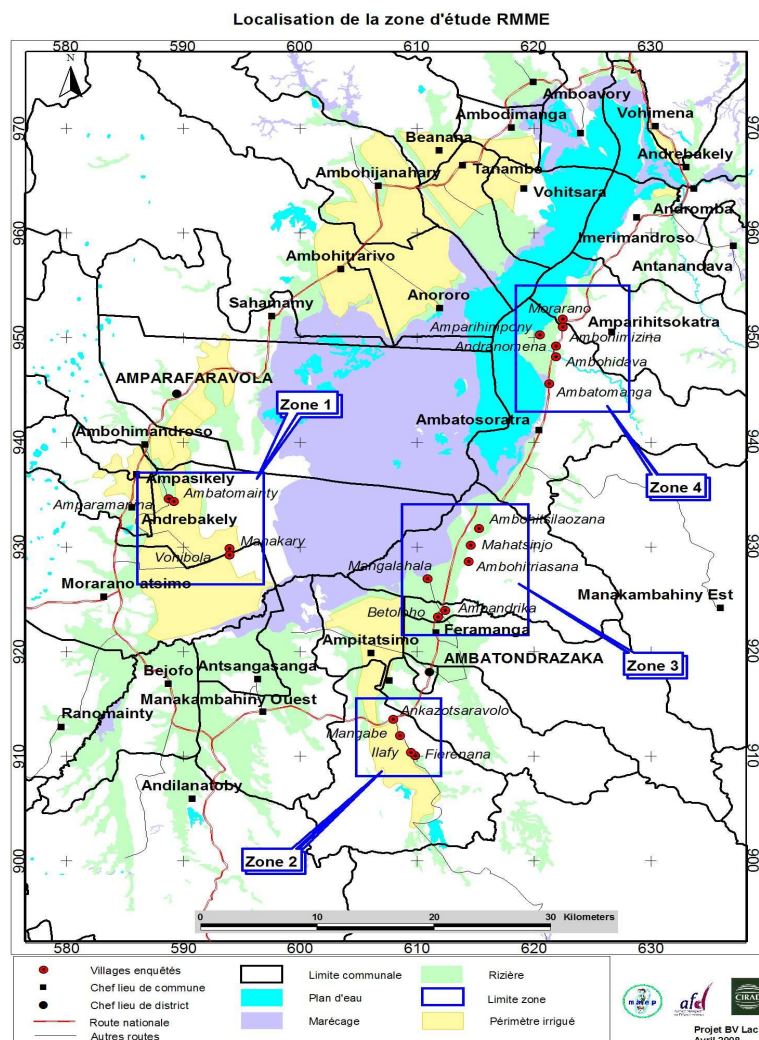
**Tableau 2 : Détails des choix des quatre zones**

	Zone I : Mahakary	Zone II : Ilafy	Zone III : Feramanga-CALA	Zone IV : Marololo
Distance par rapport à Ambatondrazaka	A environ 75 Km, à 2 heures de route en voiture vers le coté ouest du lac dans le district d'Amparafaravola.	A 9 Km, à 30 mn de route en voiture vers le sud en longeant la RN44.	Zone entre 4 à 14 Km environ, à 30 mn de route en voiture vers le nord en longeant la RN44.	A environ 34 Km, à 1 heure de route de voiture vers le nord en longeant la RN44.
Critère de choix	Zone déléguée par la SDmad à l'ANAE pour cette campagne 07/08, et ne bénéficiant plus que d'un encadrement à distance.	Zone qui a comme particularité d'être une des plus anciennement encadrée, mais dont les résultats en matière de diffusion encadrée ne sont pas perceptible par le projet (Résultats stagnantes)	Zone présentant un des plus importants ratios Parcelles encadrées par exploitation. Présence du centre Agricole CALA.	Présence des parcelles d'expérimentation et de démonstration TAFA.

**Source :** Auteur d'après les enquêtes

Les différentes transects sont synthétisés dans les tableaux suivants

**Carte N°1 : Source : BV-Lac**



**Tableau 3 : Commentaire du transect de la zone I**

Le tableau suivant montre les unités de paysage du transect de la zone I, les infrastructures agricoles et non agricole de chaque unité, les systèmes de culture pratiquée ainsi que les potentialités et les problématiques agricoles que l'on y rencontre.

Unité de paysage (UP)	Infrastructures	Système de culture	Potentialités	Problématiques
a : Pente		Culture de « tanety » avec des cultures pérennes (Arbres fruitiers) composé surtout de « Rotra » : Eugénia Jambolana, et des cultures vivrières	Revenu agricole supplémentaire pour les ménages	Surface très faible à nul par exploitation
b : Replat sommital	Village de mahakary	Jardins de case composée surtout de culture de rente (Le plus souvent du tabac) et de culture vivrières.	Revenu agricole supplémentaire pour les ménages	
c : Pente		Culture de « tanety » avec des cultures pérennes (Arbres fruitiers) composé surtout de « Rotra » : Eugénia Jambolana, et des cultures vivrières	Revenu agricole supplémentaire pour les ménages	-Surface très faible à nul par exploitation
d : Bas-fonds 1	Périmètre irrigué en aval du PC 23	Riziculture mixte à mauvaise et bonne maîtrise de l'eau. Les RMME sont plus sujette à la sécheresse.	-Possibilité de double riziculture annuelle à faibles risques sur les rizières à bonne maîtrise de l'eau. -Possibilité de valorisation des RMME avec des pratiques qui tendent à limiter les risques de la mauvaise maîtrise d'eau (Ex : les techniques BV-Lac) -Surface importante des rizières.	Dégradation progressive des infrastructures de drainage et d'irrigation.
e : Bas-fonds 2	Périmètre irrigué en aval du PC 23	Riziculture mixte à mauvaise et bonne maîtrise de l'eau. Les RMME sont plus sujette à l'inondation.	Possibilité de double riziculture annuelle à faibles risques sur les rizières à bonne maîtrise de l'eau. -Possibilité de valorisation des RMME avec des pratiques qui tendent à limiter les risques de la mauvaise maîtrise d'eau (Ex : les techniques BV-Lac) -Surface importante des rizières.	Vétusté des infrastructures de drainage et d'irrigation.
f : Replat	Village d'Amparamanina			

**Source :** Auteur d'après les bibliographies et les enquêtes

#### Tableau 4 : Commentaire du transect de la zone II

Le tableau suivant montre les unités de paysage du transect de la zone II, les infrastructures agricoles et non agricole de chaque unité, les systèmes de culture pratiquée ainsi que les potentialités et les problématiques agricoles que l'on y rencontre.

Unité de paysage (UP)	Infrastructures	Système de culture	Potentialités	Problématiques
a : Replat sommital	Village d'Ilafy	Jardins de case composée de culture de rente (Le plus souvent du tabac) et de culture vivrières.	Revenu agricole supplémentaire pour les ménages	
b : pente		Culture pluviale vivrière (Riz, Maïs, Manioc, Tabac, Arachide, ...) et arboriculture fruitière.	-Revenu agricole supplémentaire pour les ménages -Surface plus ou moins importantes	Concurrence de travail avec la riziculture
c : Bas fonds	Rive droite (Portion non colonisée de la vallée Marianina)	Riziculture majoritairement en Mauvaise Maîtrise d'eau	Possibilité de valorisation de ces parcelles avec des pratiques qui tendent à limiter les risques de la mauvaise maîtrise d'eau (Ex : les techniques BV-Lac)	-Inondation (Ruptures de la digue) -Ensablement et bedanisation -Mauvaise maîtrise de l'eau (Hors-mail)
d : Bas fonds	Rive gauche (Portion colonisée de la vallée Marianina)	Riziculture a bonne maîtrise de l'eau : prépondérance du repiquage par rapport aux autres modes de semis	Possibilité de double riziculture annuelle à faibles risques.	-Ensablement et bedanisation -Ensablement progressive des rizières et des réseaux d'irrigation d'où dégradation graduelle de leurs potentialités.
e : pente et replat sommital	Village de Marianina sur le replat sommital.	« Tanety » inculte à « bozaka » avec des formations de « Lavaka ».		Instabilité de la couche arable de la pente de Marianina (Risque annuel d'ensablement et de « bedanisation » de la vallée.

**Source :** Auteur d'après les bibliographies et les enquêtes

**Tableau 5 : Commentaire du transect de la zone III**

Le tableau suivant montre les unités de paysage du transect de la zone III, les infrastructures agricoles et non agricole de chaque unité, les systèmes de culture pratiquée ainsi que les potentialités et les problématiques agricoles que l'on y rencontre.

Unité de paysage (UP)	Infrastructures	Système de culture	Potentialités	Problématiques
a : Plaine	Village de Mangalahala	Jardins de case composée surtout de culture pérenne.	Revenu agricole supplémentaire pour les ménages	
b : Bas fonds	Périmètre irrigué de Manamontana.	Riziculture mixte à mauvaise et bonne maîtrise de l'eau.	-Possibilité de double riziculture annuelle à faibles risques sur les rizières à bonne maîtrise de l'eau. -Possibilité de valorisation des RMME avec des pratiques qui tendent à limiter les risques de la mauvaise maîtrise d'eau (Ex : les techniques BV-Lac)	Dégradation progressive des infrastructures de drainage et d'irrigation
c : Bas fonds		Riziculture à mauvaise maîtrise de l'eau.	Possibilité de valorisation de ces parcelles avec des pratiques qui tendent à limiter les risques de la mauvaise maîtrise d'eau (Ex : les techniques BV-Lac)	Ces rizières sont plus sujettes à des phases de sécheresses plus ou moins marquées.
d : Bas de pente		Culture sèche sur baiboho (Riz, maïs,...)	Revenu supplémentaire agricole pour les ménages	
e : Replat	Village d'Ambohitriasana	Jardins de case composée de culture	Revenu agricole supplémentaire pour les ménages	Concurrence de travail avec la riziculture
f : Pente		Culture pluviale vivrière (Riz, Maïs, Manioc, Tabac, Arachide, ...) et arboriculture fruitière.	Revenu supplémentaire agricole pour les ménages	Concurrence de travail avec la riziculture

**Source :** Auteur d'après les bibliographies et les enquêtes



### 3 Analyse des systèmes rizicoles

Le but de cette partie est d'analyser la nature et les proportions des différents types de systèmes existant dans chaque zone. Notons qu'on n'a pas pu obtenir des évaluations chiffrées car on n'a pas pu retrouver des études qui mentionnaient des valeurs précises. Ces proportions ne sont que les fruits des estimations visuelles sur terrains, des transects, et des cartes de pentes.

#### **Mahakary**

Les RMME sont prépondérantes par rapport aux autres systèmes (RBME et « Tanety ») dans la zone, car après le désengagement de l'Etat de la SOMALAC, les infrastructures ont été mal entretenues, et les canaux et rizières ensablées. Mais aujourd'hui encore, il y a une portion non négligeable en surface de RBME, celles-ci sont issues d'un ancien grand périmètre aménagé du temps de la SOMALAC (Aval PC23), irrigué par des prises au fil de l'eau alimenté par la rivière Sahabe. La contre saison de riz est aussi très limité dans la zone due au manque de ressources en eau. La surface en « Tanimboly » est très restreinte dans la zone, et le peu qu'il y a est partagé entre trois grandes familles de Mahakary.

#### **Ilafy**

Le système mixte rizières-« Tanimboly » est retrouvé dans la zone, avec des RBME, des RMME. La zone d'Ilafy dispose du périmètre irrigué PC 15 (Rive gauche) alimenté par le barrage de retenue de Bevava. La rive droite du chenal d'évacuation est plus haute que la rive gauche, cette partie n'a donc pas pu être colonisée par la SOMALAC : les RMME de la zone se trouve sur cette fraction.

#### **Feramanga-CALA**

Dans la zone, il y a aussi un système mixte rizières-« Tanimboly », avec des RBME (Zone aux alentours d'Ambandrika) et des RMME. La zone dispose du périmètre aménagé irrigué à partir de retenues de Manamontana.

#### **Marololo**

Les principaux systèmes rizicoles sont presque tous retrouvés à Marololo, à savoir la riziculture à bonne maîtrise d'eau, la riziculture sur « tanety » et « baiboho », la riziculture à mauvaise maîtrise d'eau, la riziculture de contre-saison et la riziculture de décrue avec la présence de rizières en bordure du lac. La zone dispose d'un petit périmètre irrigué alimenté par le barrage de récupération d'Ambalataretra construit par la société privée « Salama » sous financement PSDR.

### **Les risques et les stratégies anti-risques**

Les risques sont d'une ampleur différentes par zones, mais la nature est presque toujours la même. Les stratégies développées par les paysans sont fonctions des caractéristiques de l'exploitation, de l'environnement, du contexte où se trouve l'exploitation et des connaissances que le paysan a pu acquérir. Pour les RMME, il est impossible de prévoir ce qui va se passer et il faut s'attendre à tout par campagne (Après l'arrivée des pluies, pour la suite de l'itinéraire). Si la pluviométrie est déficitaire, le paysan doit s'attendre à mener une grande partie de l'itinéraire comme en pluvial. Par contre si la pluviométrie est suffisante, il est possible de conduire la culture comme en irrigué. Le problème est que le paysan sait toujours que la pluie arrivera au plus tard vers Décembre, mais ce qu'il ignore c'est la date d'arrêt, ce qui pose un problème au niveau de la conduite de culture à adopter.

Le tableau 6 présente les risques les plus fréquents en riziculture, avec les phases du cycle où le riz est le plus sensible et les stratégies anti-risques développés par les paysans :

**Tableau 6 : Les risques et stratégies anti-risques**

Risques	Phase du cycle sensible	Stratégies anti-risques développés par les paysans
Inondations fréquentes ou modérées suivant la pluviométrie et la nature des parcelles.	Tout le cycle.	Diversification des activités de l'exploitation s'il en a la possibilité. Adaptation du calendrier cultural (Choix du mode et de la date de semis). Choix de variété à cycle court et non photosensible. Choix de variétés à paille haute.
Sécheresses fréquentes ou modérées suivant la pluviométrie et la nature des parcelles.	Tout le cycle (A revoir) : surtout après la levée	Diversification des activités de l'exploitation s'il en a la possibilité. Adaptation du calendrier cultural (Choix du mode et de la date de semis). Choix de variété à cycle court et non photosensible.
« Bedanisation <sup>4</sup> » et ensablement, fréquentes durant les fortes pluies. Ce sont deux des plus hauts risques que l'on rencontre dans la région (Surtout dans les zones rives Est du Lac et principalement à Ilafy et Ambandrika).	Tout le cycle mais surtout un peu après la levée pour les semis direct et au moment du repiquage.	Refaire le semis si les plants semés sont enfouis. Diversifications des activités de l'exploitation s'il en a la possibilité. Riziculture qui tend vers l'extensification, c'est-à-dire avec le minimum d'investissements. Valoriser les parcelles qui ont le moins de risques possibles (RBME), ou ceux dont les risques sont connus et invariables par campagne (« Tanety »).
Insectes terricoles (Les pertes peuvent aller jusqu'à 100% en cas de forte infestation. Ex : cas de Mahakary)	Au moment du semis jusqu'à 30 jours après la levée.	Refaire le semis Utilisation de traitement de type traditionnelle tels que les feuilles de Neem pilés. Utilisation de produits proposés par la recherche, le plus souvent inadéquat (Ex : Sherpa). Utilisation de produits adéquat mais moins efficace (Aussi moins cher) et souvent à des doses qui ne correspondent pas à ceux préconisées. Utilisation de gaoucho souvent à des doses qui ne correspondent pas à ceux préconisées.
Variations climatiques qui se manifeste généralement par un retard progressif de l'arrivée de la pluie.	Tout le cycle	Adaptations du calendrier cultural (Ex : Mise en place tardive, mécanisation au lieu de travail manuel,...). Aménagements : construction de diguettes pour retenir l'eau au maximum. Travail du sol : bon planage. Suivi des informations (Grêles, cyclones,...).
Mauvaises herbes (En RMME surtout sur sol de dépôts)	Tout le cycle	Utilisation d'herbicides, surtout le 2,4D (Facilité d'application et prix raisonnable), peu de glyphosate et presque pas de pendiméthaline.  Sarclage manuel.

Source : Auteur d'après les bibliographies et les enquêtes

<sup>4</sup> « Bedana » : nom usuel local des dépôts alluvionnaires ou colluvionnaires durant les fortes pluies (Boues).

Après avoir vu les caractéristiques de chaque zone, on va poursuivre sur les caractéristiques des exploitations au sein desquels se sont déroulés les enquêtes. En premier lieu au niveau des paysans en diffusion encadrée, puis au niveau des paysans en diffusion spontanée durant la campagne 2006/2007

## 4 Typologie des exploitations

Critère 1 : Diversification des activités de l'exploitant

Type 1 : agriculture

Type 2 : agriculture+élevage

Type 3 : agriculture+activité off-farm

Type 4 : agriculture+élevage+activité off-farm

Critère 2 : Niveau d'intensification (en terme de travail et de consommation intermédiaire), et les prises de risque (Pratiques et stratégies anti-risques).

Type 1 : une conduite de culture extensive

Type 2 : une conduite de culture intensive

### Tableau 7: Représentation synthétique des différents types d'exploitations

Le tableau suivant présente les détails synthétisés des différents types d'exploitants :

Critères	Types							
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
Activité principale de l'exploitant								
Modalité de mise en œuvre de la culture	Type1				Type 2			
<b>TYPES</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

Source : Auteur d'après les bibliographies et les enquêtes

## 5 Caractéristiques générales des exploitations

### La terre

Les moyennes de surfaces totales et par types de systèmes sont représentées en encadrée ci-dessous :

#### Encadré 8 : Zone I (Mahakary) :

Moyenne des surfaces par exploitation : 19,75 Ha avec un écart-type moyen de 19,05 Ha.

Moyenne des surfaces en RMME par exploitation : 12,61Ha avec un écart-type moyen de 15,54 Ha.

Moyenne des surfaces en RBME par exploitation : 7 Ha avec un écart-type moyen de 9,79 Ha.

Moyenne des surfaces en « Tanimboly » par exploitation : 0,14 Ha avec un écart-type moyen de 0,29 Ha.

#### Encadré 9 : Zone II (Ilafy) :

Moyenne des surfaces par exploitation : 3,15 Ha avec un écart-type moyen de 2,30 Ha

Moyenne des surfaces en RMME par exploitation : 1,92 Ha avec un écart-type moyen de 1,33 Ha.

Moyenne des surfaces en RBME par exploitation : 0,19 Ha avec un écart-type moyen de 0,24 Ha.

Moyenne des surfaces en « Tanimboly » par exploitation : 1,04 Ha avec un écart-type moyen de 1,23 Ha.

**Encadré 10 : Zone III (Feramanga-CALA) :**

Moyenne des surfaces par exploitation : 2,83 Ha avec un écart-type moyen de 2,23 Ha.

Moyenne des surfaces en RMME par exploitation : 1,17 Ha avec un écart-type moyen de 1,95 Ha.

Moyenne des surfaces en RBME par exploitation : 0,45 Ha avec un écart-type moyen de 0,84 Ha.

Moyenne des surfaces en « Tanimboly » par exploitation : 1,21 Ha avec un écart-type moyen de 1,04 Ha.

**Encadré 11 : Zone IV (Marololo) :**

Moyenne des surfaces totale d'exploitation : 4,95 Ha avec un écart-type moyen de 3,1 Ha.

Moyenne des surfaces en RMME par exploitation : 2,86 Ha avec un écart-type moyen de 2,25 Ha.

Moyenne des surfaces en RBME par exploitation : 0,86 Ha avec un écart-type moyen de 1,44 Ha.

Moyenne des surfaces en « Tanimboly » par exploitation : 1,23 Ha avec un écart-type moyen de 1,01 Ha.

**Les modes de faire valoir**

Les parcelles visitées des paysans de la zone Mahakary sont en majorité en propriété mais presque toujours sans possession de titre, (Régit par le droit coutumier). Le mode de faire valoir indirecte se retrouve surtout chez les petites (Principalement les sans terres) et moyenne exploitation (Pour augmenter les surfaces cultivables). Le fermage est de plus en plus préféré au métayage car il comporte moins de risques et est plus rentable. De même pour la zone d'Ilafy, sauf en amont du PC15 à Ankazotsaravolo. En effet, cette partie de la zone est formée par des concessions, et les paysans qui y cultivent sont principalement en fermage. En dehors de cas, on observera peu de faisances valoir indirecte (Rizières), car les surfaces par exploitations sont faibles. En ce qui concerne la zone Feramanga-CALA, toutes les parcelles visitées en diffusion spontanée sont en faisances valoir directes. Cela surtout car les surfaces par exploitations, surtout en rizières y sont aussi très faibles. A Marololo, les modes de faire valoir sont plus diversifiés avec une prévalence de près de moitié pour les faisances valoir directes (Surtout du métayage).

**Le capital****Tableau 8 :**

Les chiffres suivant représentent le nombre de paysans en diffusion spontanée par zone et par type de traction que possède l'exploitation :

Zones	I	II	III	IV
Traction motorisée	1 cas sur 11			
Traction animale/motorisée	6 cas sur 11		1 cas sur 8	3 cas sur 9
Traction animale	3 cas sur 11	5 cas sur 6	4 cas sur 8	4 cas sur 9
Location	1 cas sur 11	1 cas sur 6	3 cas sur 8	2 cas sur 9

**Source :** Auteur d'après les enquêtes

Dans le cas de la zone I, l'exploitation du type traction motorisée possède un tracteur. La moyenne du nombre de bœuf par exploitation du type traction animale/motorisée est de huit avec un écart-type moyen de trois bœuf. La moyenne du nombre de bœufs par exploitation du type traction animale est de quatre avec un écart-type moyen d'un bœuf. Toutes les exploitations ont toutes un motoculteur excepté une seule qui en a deux. Dans le cas de la zone II, la moyenne du nombre de bœufs par exploitation du type traction animale est de sept avec un écart-type moyen de quatre bœuf. Dans le cas de la zone III, l'exploitation du type traction animale/motorisée possède cinq bœufs. La moyenne du nombre de bœufs par exploitation du type traction animale est de quatre avec un écart-type moyen d'un bœuf. Dans le cas de la zone IV, la moyenne du nombre de bœuf par exploitation du type traction animale/motorisée est de sept avec un écart-type moyen de deux bœufs. La moyenne du nombre de bœufs par exploitation du type traction animale est de cinq avec un écart-type moyen de

deux bœufs. Comme dans le cas de la diffusion encadrée, les cas de locations sont plus fréquents dans les zones II, III et IV. Dans le cas de la zone I, la moyenne élevée des surfaces d'exploitations et de rizières influe beaucoup sur la capacité de l'exploitation à s'équiper (Matériels de labour et moyens de traction), ce qui explique la faible proportion de location.

### **Les capitaux circulants**

D'après les enquêtes, il a été remarqué qu'un peu plus de 40% des paysans enquêtés ont du emprunté, de manière formelle ou informelle, à des fins agricoles (Travail du sol, semis, entretiens des récoltes, intrants,...). La nature des capitaux circulants en diffusion spontanée est la même que pour celle en diffusion encadrée. La seule différence réside dans le mode de choix de la forme de crédit. En effet, on retrouve chez les paysans encadrés un système mixte crédit formel/crédit informel, or, les paysans en diffusion spontanée s'orientent plus vers le crédit informel. Cela, car il y a une perception de la majorité de ces paysans telle que pour obtenir du crédit auprès d'une IMF ou d'une banque, il fallait former des groupes, ce qui contrairement à ce que l'on peut penser, n'est pas très appréciée.

Les nombres transcrits en gras représentent le nombre de paysans qui ont effectués tardivement leurs dates de semis en fonction des matériels de labour qu'ils ont utilisés et les modes de semis qu'ils ont adoptés. D'après ces données, les dates repiquages sont les plus tardives car il faut une certaine hauteur de lame d'eau dans la parcelle avant de pouvoir repiquer, surtout s'ils n'ont que la charrue comme matériel de traction. En effet, en ce qui concerne les matériels de traction, sans tenir compte des types de semis, ce sont en majorité les exploitations qui n'ont que des charrues qui ont les dates d'implantations les plus tardives.

### **Le travail**

L'organisation du travail est identique pour les paysans en diffusion spontanée et en diffusion encadrée. La moyenne d'actif par exploitation est la même dans les quatre zones, elle est de 3 actifs par exploitation avec un écart type moyen de 1 actifs pour les zones II, III et IV. L'écart type moyen dans la zone mahakary est de 2 actifs. D'après la logique, la date d'implantation est fonction des matériels de labour que possèdent les exploitations (Influence sur les dates de préparations du sol) et des modes de semis, ce que confirme le tableau 9 ci-dessous qui met en corrélation ces trois facteurs.

**Tableau 9 :**

Date semis	Poquet				Prégermé sur boue	Repiquage		
	Charrue	Location	Motoculteur+Charrue	Tracteur	Charrue	Charrue	Motoculteur	Charrue
03/11/2006	1							
08/11/2006				1				
10/11/2006	1							
13/11/2006		1						
17/11/2006	2							
27/11/2006	1							
05/12/2006			1					
08/12/2006	1							
15/12/2006	2		1					
18/12/2006	2							
19/12/2006	1		1					
25/12/2006	1							
26/12/2006	2							
02/01/2007					1			
03/01/2007							1	
05/01/2007	2							
08/01/2007								
12/01/2007						1		
16/01/2007			1					
22/01/2007								
26/01/2007						1		
05/02/2007	1					1		
06/02/2007								
13/02/2007								

### Présentation de la typologie des parcelles couplée avec les enquêtes en diffusion spontanée (T1)<sup>5</sup>

Le tableau 10 suivant présente les paysans enquêtés en diffusion spontanée qui ont été répartie dans la typologie des parcelles :

**Tableau 10**

Types	Noms exploitants	
I	Randrianarivony, Rasoarimino. V, Ratsaramiafara. R, Razafimaro. G	
II	Randriamahavanona	
III	Rabehasimbola.C, Rabenomanana. R. A, Rahasiharisoa, Randramiafara. L, Randriamanantena. G, Randriamanarina. J. N	
IV	Rakotoniaina. L, Rakotosolofoniaina. H. N, Rakotozafy. H	
V	Josianne	
VI	Rabeharivony. J	
VII	Néant	
VIII	Besata, Hajaharinesta, Rabeharisoa N. R, Randriamizaka. E, Ravoniariseheno. F, Ravonimanga. M, Razafinirina. V. A, Razanatsara. L	
IX	Néant	
X	Rabetany, Rakotondramaro. E, Randrianamboarina. J	
XI	Randriamoralala. O, Randriana. D	
XII	Rakotoarisoa. J. P, Rakotohasimanitra. J. C, Ramamonjisoa. L, Randrianarisoa C, Rasolo. A	

**Source :** Auteur d'après les enquêtes

<sup>5</sup> T1 : Abréviation de typologie N°1

La nature des parcelles ne dépend pas seulement de la position spatiale de ces dernières (« In-mail » ou « hors-mail », position sur la toposéquence,...), mais aussi des caractères physico-chimiques du sol. En effet, chaque parcelle possède des caractéristiques typologiques différentes même si elles sont disposées côte à côte. Ensuite, une très grande majorité des parcelles enquêtées ont des régimes hydriques de type tardifs (24 sur 34), ce qui est normal car le principal et le plus fréquent ennemi de la riziculture à mauvaise est le manque de ressource en eau.

Les types VII et IX n'ont pas été retrouvés dans la typologie car presque toutes les parcelles organiques se trouvent dans la zone Mahakary. Or, dans cette zone, une seule parcelle a été recensée en zone hors mail. La finalisation de la typologie a été effectuée après les travaux sur terrains.

## Présentation de la typologie des exploitations couplée avec les enquêtes en diffusion spontanée (T2)<sup>6</sup>

Le tableau 11 suivant présente les paysans enquêtés en diffusion spontanée qui ont été répartis dans la typologie des exploitants :

**Tableau 11**

Types	Noms exploitants	
I	Besata	
II	Randriamanantena. G, Randriamanarina. J. N, Randrianamboarina. J, Razafimaro. G	
III	Rakotohasimanitra. J. C, Rakotozafy. H, Ratsaramiafara. R	
IV	Rabeharivony. J, Rabetany, Rakotondramaro. E, Randriamoralala. O	
V	Rakotoniaina L	
VI	Rabeharisoa N. R, Rabehasimbola.C, Randriamahavanona, Randriamizaka. E, Rasoarimino. V, Rasolo. A, Razafinirina. V. A	
VII	Hajaharinesta, Rakotoarisoa J.P, Randrianarisoa. C, Randrianarivony, Razanatsara. L	
VIII	Josianne, Rabenomanana. R. A, Rahasiharisoa, Rakotosolofoniaina H. N, Ramamonjisoa. L, Randriamiafara. L, Randriana. D, Ravoniariseheno. F, Ravonimanga. M	

**Source :** Auteur d'après les enquêtes

Le nombre de paysans qui ne pratiquent que l'agriculture est faible dans l'ensemble des quatre zones (2 paysans sur 34). Les paysans qui ont d'autres revenus que l'agriculture (Elevage et/ou activité off-farm) sont ceux qui intensifient le plus, donc ceux qui peuvent prendre plus de risques. Les paysans qui tendent vers l'intensification (Au niveau des parcelles enquêtées) sont plus nombreux (22 paysans sur 34 en diffusion spontanée) dans l'ensemble des quatre zones.

D'après les enquêtes effectuées en diffusion spontanée, ce sont les paysans de la zone III qui intensifient le plus (7 paysans sur 8), ensuite les paysans de la zone I (7 paysans sur 11), puis les paysans de la zone IV (5 paysans sur 9) et enfin les paysans de la zone II (3 paysans sur 6).

Ce sont normalement les exploitations qui ont d'énormes concurrences en terme de travail (Surface importante d'exploitation) qui tendent le plus vers l'extensification, mais ce fait dépend aussi d'autres facteurs tel que la disponibilité en capital (Circulants surtout).

<sup>6</sup> T2 : Abréviation de typologie N°2

### **Présentation de la typologie des techniques adoptées spontanément (T3)<sup>7</sup>**

Les thèmes techniques concernés par cette suivante typologie seront celles préconisées dans l'encadrement BV-Lac, en l'occurrence SD-Mad.

- Les variétés préconisées par les opérateurs BV-Lac, spécialement les riz polyaptitudes (Variétés ayant la capacité d'être cultivées en pluvial ou en irrigué) tels que les Sebota, Fofifa et Espadon.
- Les insecticides pour traiter les insectes terricoles (Gaucho)
- Les différents modes de semis acceptés par l'encadrement BV-Lac (Labour sur semis direct en poquet, semis de graines pré germées sur boue, Repiquage en ligne).
- L'utilisation d'intrants. (Elimination de la concurrence des mauvaises herbes pour faire profiter au maximum le riz en eau et en éléments fertilisants, protection contre les maladies et ennemis du riz, utilisation d'engrais pour augmenter le rendement quand la concurrence est éliminée). Notons que dans cette typologie, les engrais (Minéraux), les herbicides totaux, les herbicides de prélevée, et les produits de traitement des insectes terricoles ont été séparés des autres intrants car leurs adoptions, surtout spontanées est plus difficile.
- La date d'implantation: l'essentiel des techniques BV-Lac repose sur ce point. En effet, pour atténuer au maximum les risques qui pèsent sur la production, il est nécessaire de planter le plus tôt possible pour que le riz puisse profiter pleinement des pluies. C'est pour cela qu'il est préconisé de planter tôt à sec ou aux premières pluies utiles avec les variétés polyaptitudes et surtout non photopériodiques pour obtenir des rendements plus ou moins stables.
- Le système de culture en Semis direct sous-Couvertures Végétale, mais ici, il n'y aura pas conduite sur SCV mais des cultures de légumineuses de contre-saison.

Le tableau 12 suivant présente les paysans enquêtés en diffusion spontanée qui ont été répartie dans la typologie des techniques qu'ils ont été adoptés spontanément :

---

<sup>7</sup> T3 : Abréviation de typologie N°3



Noms des paysans	Tableau 12 techniques adoptées	Types
Rabehasimbola. C	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Engrais+ Insecticides	Type 1
Josianne	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 2
Randriamizaka. E	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 2
Rabeharisoa. N. R	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 2
Randrianarivony	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 2
Ravonihariseheno. F	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 2
Razafinirina V. A	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 2
Rasolo. A	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 2
Ravonimanga. M	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 2
Rakotoarisoa. J. P	Herbicide total+Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Insecticides	Type 3
Randriamifara. L	Semence+Mode de semis+Date de semis+Engrais+Insecticides	Type 4
Rabetany	Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 5
Besata	Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 5
Rakotozafy. H	Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 5
Ratsaramifara. R	Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 5
Rasoarimino. V	Mode de semis+Date de semis+Insecticides+Légumineuse de contre-saison	Type 6
Rakotosolofoniaina H. N	Mode de semis+Date de semis+Insecticides +Légumineuse de contre-saison	Type 6
Razanatsara. L	Semence+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 7
Rabenomanana R. A	Semence+Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 7
Rahasiharisoa	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Date de semis	Type 8
Ramamonjisoa. L	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis+Engrais	Type 9
Randriamahavanona	Mode de semis+Date de semis+Engrais+Insecticides	Type 10
Hajaharinesta	Semence+Mode de semis+Engrais+Insecticides	Type 11
Randrianarisoa. C	Mode de semis+Engrais+Insecticides	Type 12
Randriana. D	Mode de semis+Engrais+Insecticides	Type 12
Razafimaro. G	Date de semis+Engrais+Insecticides	Type 13
Rakotoniaina. L	Semence+Traitement insectes terricoles+Mode de semis	Type 14
Randrianamboarina. J	Mode de semis+Date de semis+Insecticides	Type 15
Rabeharivony. J	Semence+Date de semis+Insecticides	Type 16
Rakotohasimanitra. J. C	Mode de semis+Insecticides	Type 17
Randriamanantena. G	Mode de semis+Insecticides	Type 17
Randriamanarina. J. N	Herbicide de prélevée+Insecticides	Type 18
Randriamoralala. O	Semence+Insecticides	Type 19
Rakotondramaro. E	Mode de semis	Type 20

## **Relation entre la typologie des parcelles et la typologie des techniques adoptées spontanément (T1 et T3)**

Les types suivis de chiffres arabes représentent les éléments de la typologie des techniques adoptées spontanément et ceux suivis de chiffres romains représentent les éléments de la typologie des parcelles. Une mention spéciale est attribuée aux paysans de type 1 et 3 de la typologie des techniques adoptées spontanément car ce sont leurs itinéraires qui se rapprochent le plus des recommandations du projet. Notons que ces paysans sont de type III et XII dans la typologie des parcelles. Les huit paysans de type 2 de la typologie des techniques adoptées spontanément ont presque tous réagis positivement aux contraintes que leurs milieux imposent. En effet, à l'exception de deux cas (Type I et V) ; les parcelles enquêtées sont de types VIII et XII (4) (Arrivée tardive de l'eau dans la parcelle) de la typologie des parcelles. En effet, malgré l'arrivée tardive de l'eau dans la parcelle, ces paysans ont choisis de mener leurs cultures en labour sur semis direct en poquet, avec des semences adéquates, utilisation de produit de traitement contre les insectes terricoles et à des dates d'implantation à temps. Ces résultats s'accordent en grandes lignes avec les recommandations du projet.

Les quatre paysans de type 5 de la typologie des techniques adoptées spontanément sont des paysans de type I, IV, VIII et X de la typologie des parcelles. Les résultats sont conformes aux recommandations du projet en ce qui concerne les modes de semis (Labour sur semis direct en poquet) ; de plus, les cultures ont été installées très tôt à sec. Quant aux variétés, même s'ils n'ont pas utilisées celles recommandées par BV-Lac (Hormis le paysan du type VIII, car on peut considérer que le Botamena a été acceptée par l'encadrement SD-Mad pour la campagne 2007/2008). Les deux paysans de type 6 de la typologie des techniques adoptées spontanément sont ceux qui ont la particularité d'avoir plantés des légumineuses de contre-saison. Ils sont de type I et IV de la typologie des parcelles : Les choix du mode d'implantation suivent les recommandations de TAFA (En fonction des caractéristiques des parcelles), car le type I a opté pour le repiquage et le type V au labour sur semis direct en poquet. Les deux paysans de type 7 de la typologie des techniques adoptées spontanément sont des paysans de type III et VIII de la typologie des parcelles. Les résultats, ici aussi, sont conformes aux recommandations du projet (Semence, mode de semis et date d'implantation), mais sans utilisation de produit de traitement contre les insectes terricoles. Cela est compréhensible pour le second paysan (Type VIII), car dans la zone où se trouve sa parcelle, les attaques d'insectes terricoles sont moins fréquents et moins redoutables, ce qui l'est moins pour le paysan du type III qui se trouve dans la zone I.

Les deux paysans de type 12 de la typologie des techniques adoptées spontanément sont des paysans de type IX et XII. Ces deux paysans ont des similitudes quant à la conduite de leurs cultures, car ils ont tout les deux installés en repiquage en ligne. De plus, même si cette technique est conforme aux recommandations du projet, la décision de l'appliquer a été entachée par des dates d'implantation tardives, surtout pour le paysan du type IX qui a planté du MK34 (Photosensible). Le choix d'utilisation d'engrais est d'autant moins compréhensible car les variétés utilisées sont des variétés traditionnelles (Même si le paysan du type XII a utilisée du Botamena qui est une variété précoce).

Les deux paysans de type 17 de la typologie des techniques adoptées spontanément sont des paysans de type III et XII de la typologie des parcelles. Le premier a planté en labour sur semis direct en poquet, ce qui est conforme aux recommandations du projet, mais à une date d'implantation tardive et sans protection contre les insectes terricoles (Notons que c'est un paysan de la zone I). Le second a installé sa culture en repiquage en ligne et surtout à une date d'implantation tardive, ce qui est relativement risquée.

Les types 4, 8, 14, 9, 11, 16, 19 de la typologie des techniques adoptés spontanément ont comme particularité l'utilisation des variétés préconisées par le projet avec un mode de semis adéquat. Les variations se retrouvent dans le respect des dates d'implantation et dans l'utilisation d'intrants (Engrais, produits de traitement contre les insectes terricoles et les autres intrants). Les deux premiers (Type 4 et 8), sont de type III dans la typologie des parcelles, et ont installés leurs cultures en labour sur semis direct en poquet. Ces résultats varient par rapport aux recommandations du projet, et l'est d'autant plus car un de ces paysans a une date de semis tardive.

Ensuite, les paysans de type 14 et 9 sont de type IV et XII dans la typologie des parcelles. Ils ont cultivés en labour sur semis direct en poquet, avec des semences préconisés par le projet et des traitements contre les insectes terricoles. Ces résultats sont donc en grandes lignes conformes aux recommandations du projet sauf le non respect des dates d'implantation.

Enfin, les paysans de type 11; 16 et 19 sont respectivement de type VIII, VI et X dans la typologie des parcelles. Ces paysans ont comme similitude l'utilisation d'intrants. La différence entre le type 12 et 17 est un mode de semis adéquat (Semis de graines prégermées sur boue) pour le premier, et le respect de la date de semis pour le second.

Les types 10 et 20 de la typologie des techniques adoptés spontanément sont des paysans de type II et X de la typologie des parcelles. Ils ont comme caractéristique d'avoir adopté des modes de semis préconisés par le projet, même si cette dernière (Labour sur semis direct en poquet) n'est pas appropriée aux types de parcelles. Les variations entre types se situent au niveau de l'utilisation d'intrants (Engrais, produits de traitement contre les insectes terricoles et insecticides) et du respect de la date de semis.

Les types 13 et 18 de la typologie des techniques adoptés spontanément sont respectivement des paysans de type I et III de la typologie des parcelles. Le type I a réussi à installer à temps en repiquage même si cela n'a pas été effectué en ligne. Le type III a opté pour un repiquage tardif avec une variété photosensible, ce qui accroît énormément les risques.

## Analyse des thèmes techniques

### Variétés

Les variétés recensés par zones se répartissent comme suit (Les chiffres représentent le nombre de paysans de en diffusion spontanée par zone qui ont adoptés tel ou tel variétés durant cette campagne)

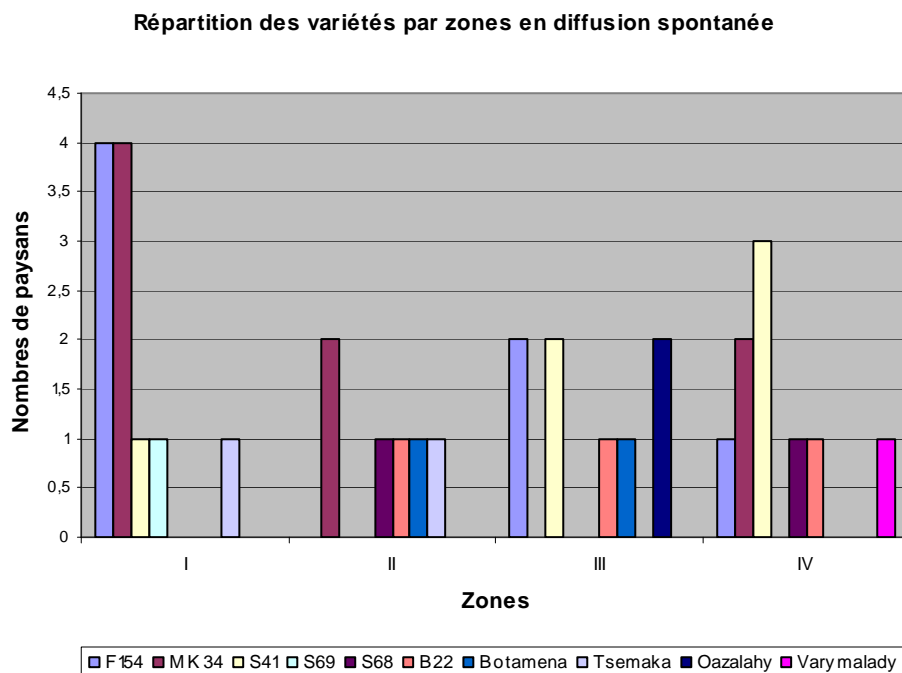
**Tableau 13**

Zones	F <sub>154</sub>	MK 34	S <sub>41</sub>	S <sub>69</sub>	S <sub>68</sub>	B <sub>22</sub>	Botamena	Tsemaka	Oazalahy	Vary malady
I	4	4	1	1				1		
II		2			1	1	1	1		
III	2		2			1	1		2	
IV	1	2	3		1	1				1

**Source** : Auteur d'après les enquêtes

Adoption conforme aux recommandations du projet : 19 paysans sur 34

**Figure N°1 :**



**Source :** Auteur d'après les enquêtes

Le F<sub>154</sub> (4/11) et le MK 34 (4/11) sont les variétés les plus utilisées à Mahakary. Cela parce que le MK 34 reste la variété préférée des paysans, en terme de goût, et de rapport quantité par vata/quantité de riz blanc en Kapoaka (Par rapport aux Sebota et surtout du F<sub>154</sub>), mais aussi des collecteurs (CF enquêtes usiniers). Par contre, ils cultivent les autres variétés car ils sont plus productifs (Pour la vente). Les autres variétés utilisées sont le S<sub>41</sub> (1/11), S<sub>69</sub> (1/11) et le Tsemaka (1/11). A Ilafy, les variétés sont mieux réparties avec toutefois plus de cas d'utilisation du MK34 (2/6), ensuite du S<sub>68</sub> (1/6), du B<sub>22</sub> (1/6), du Botamena (1/6) et du Tsemaka (1/6). Dans la zone III, les variétés les plus utilisées dans l'échantillon sont les variétés Oazalahy (2/8) et le S<sub>41</sub> (2/8). Ce qui est à remarquer ici, c'est qu'il n'y a pas d'utilisation de MK34. A Marololo les variétés les plus utilisées sont le S<sub>41</sub> (3/9) et le MK34 (2/9), car d'après les enquêtes auprès du CCT SD-Mad opérant dans la zone, les paysans préfèrent repiquer.

### Modes de semis

Les modes de semis recensés par zones se répartissent comme suit (Les chiffres représentent le nombre de paysans en diffusion spontanées par zone qui ont optés pour tel ou tel mode de semis durant cette campagne) :

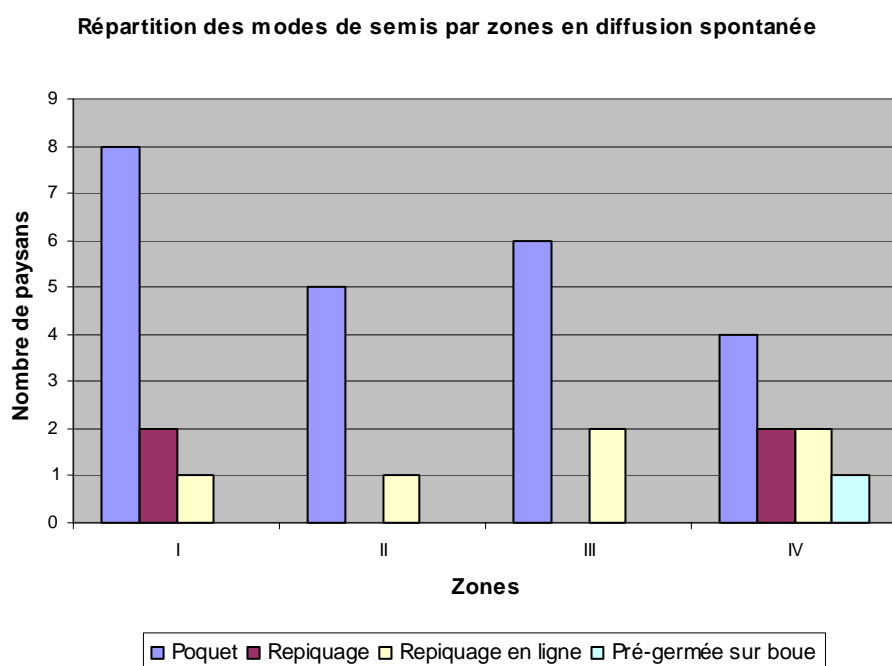
**Tableau 14**

Zone	Poquet	Repiquage	Repiquage en ligne	Pré-germée sur boue
I	8	2	1	
II	5		1	
III	6		2	
IV	4	2	2	1

**Source :** Auteur d'après les enquêtes

Adoption conforme aux recommandations du projet : 30 paysans sur 34

**Figure N°2 :**



**Source :** Auteur d'après les enquêtes

Le labour sur semis direct en poquet est le mode de semis le plus utilisé (Un peu moins de 3/4 des modes de semis de la population totale) car les sols de Mahakary sont à majorité organique à texture non collante. Le labour peut donc se faire à sec, et les paysans peuvent planter très tôt (Sur les parcelles de type II et III). De plus les paysans de cette zone ont intérêt à commencer à planter le plus tôt possible car leurs surfaces sont très élevées. D'après ce que l'on a vu dans la première partie de ce devoir, le choix du mode de semis est généralement fonction de la variété à utiliser, ou vice-versa.

Le tableau 15 ci-dessous présente la mise en corrélation des modes de semis avec les variétés :

**Tableau 15**

	Poquet	Prégermé sur boue	Repiquage	Repiquage en ligne
B22	3			
Botamena	1			1
F154	7			
MK 34	3		1	4
Oazalahy	2			
S41	2	1	2	1
S68	2			
S69	1			
Tsemaka	1		1	
Vary malady	1			

**Source :** Auteur d'après les enquêtes

Dans le cas de cette analyse, il y a interdépendance de ces deux facteurs, car ce sont qui ont utilisés du F154 (Variété pluviale) qui sont les plus grands adeptes du semis direct en poquets. Puis viennent ensuite le B22 (Variété pluviale) et le MK34 qui reste encore la variété que l'on retrouve le plus souvent au Lac. Concernant le repiquage, ce sont les variétés MK34 et S41 qui sont les plus utilisés : ce sont des variétés que l'on reconnaît comme étant plus apte au repiquage qu'au semis directs en poquets.

### **Date d'implantation**

Les qualificatifs des dates d'implantations choisies (A temps et tardives), est fonction des qualificatifs de SD-Mad pour ce critère dans leurs recommandations. Ces limites sont pour le 1er janvier pour le labour sur semis direct en poquet et le semis de graines prégermées sur boue, et le 20 décembre pour le repiquage.

#### **Encadré 12 : Zone I**

Deux cas sur trois dans les temps en repiquage et sept cas sur huit en poquet.

La moyenne des dates de repiquage dans la zone se situe vers le 23 décembre avec un écart-type moyen de 39 jours, et celui du labour sur semis direct en poquet vers le 05 décembre avec un écart-type moyen de 25 jours.

#### **Encadré 13 : Zone II**

Cinq cas sur cinq d'implantation à temps en poquet et un cas de repiquage tardif du 05 février. La moyenne des dates de labour sur semis direct en poquet se situe vers le 06 décembre avec un écart type moyen de 20 jours.

#### **Encadré 14 : Zone III**

Quatre implantations sur six sont dans les temps en semis en poquet et ceux en repiquage sont tardifs.

La moyenne des dates de labour sur semis direct en poquet se situe vers le 23 décembre avec un écart-type moyen de 26 jours, et la moyenne des dates de repiquage se situe vers le 03 février avec un écart-type moyen de 15 jours.

#### **Encadré 15 : Zone IV**

Le semis de graines pré-germées sur boue est tardif, 1 cas de repiquage sur 3 sont dans les temps, implantation à temps sur repiquage en ligne, 3 cas sur 4 de labour sur semis direct en poquet sont dans les temps.

La moyenne des dates de repiquage se situe vers le 18 décembre avec un écart-type moyen de 16 jours, et celui du labour sur semis direct en poquet vers 22 janvier avec un écart-type moyen de 15 jours.

### **Intrants**

#### **Traitement insectes terrioles**

#### **Mahakary**

Cinq paysans sur onze ont traité leurs semences tous produits confondus, dont trois avec du gauchio. Le taux d'adoption du Gauchio (Le produit reconnu par la recherche comme le plus

efficace) dans l'échantillon est très faible par rapport aux risques très élevés en insectes terricoles dans la zone. Cela peut s'expliquer par le fait que la diffusion ait été très jeune dans la zone (Trois campagnes de 2005-2008, dont la première a été ratée<sup>8</sup>).

#### **Ilafy**

Quatre paysans sur six ont utilisés un produit ayant pour but de lutter contre les insectes terricoles en traitement de semences. Trois paysans sur quatre ont utilisées du gauchio.

#### **Feramanga-CALA**

Sept paysans sur huit ont utilisés un produit de traitement (Semence ou sol) contre les insectes terricoles. Quatre paysans sur sept ont utilisés du gauchio et un paysan sur sept a traité sa parcelle avec du carbofuran.

#### **Marololo**

Trois cas observé sur neuf d'utilisation de produit de traitement contre les insectes terricoles. Seulement un paysan a traité la semence qu'il a utilisée avec du gauchio.

**Tableau 16 : Synthèse des produits utilisés dans les quatre zones pour le traitement contre les insectes terricoles** (Les chiffres représentent le nombre de paysans en diffusion spontanée par zone qui ont optés pour tel ou tel produit de traitement contre les insectes terricoles durant cette campagne) :

Zones	Gauchio	Tamaron	Caltir	Sumithion	Carbofuran	Shuno	Sherpa+Feuille de Neem	Feuille de Neem	Prochitox sol+feuille de Neem pilée
I	3	1	1						
II	3			1					
III	4				1	1	1		
IV	1							1	1

**Source** : Auteur d'après les enquêtes

Adoption conforme aux recommandations du projet : 12 paysans sur 34

Les paysans (Surtout ceux de la zone I) sont très concernés par le problème des insectes terricoles et s'organisent tant bien que mal pour lutter contre ce fléau. Les types de produit utilisés varient beaucoup plus qu'en diffusion encadrée soit par manque de connaissance, soit par manque de capital. En effet, on peut classer les produits utilisés en trois grand types : les produits préconisés par la recherche pour une utilisation précise (Ex : Gauchio, carbofuran, Sumithion...), les produits préconisés par la recherche mais utilisée de façon inadéquate (Sherpa), et les produits traditionnels. Comme en diffusion encadrée, l'adoption spontanée des produits de traitement contre les insectes terricoles dépend surtout du mode de semis pratiqué par le paysan. En effet, ce sont les paysans (Toute zones confondues) qui ont plantés en labour sur semis direct en poquet qui ont traité leurs semences, ce qui est normal. Le paysan qui a repiqué en ligne a acheté de la semence traitée.

Le tableau ci-dessous présente la mise en corrélation des modes de semis avec les produits de traitements contre les insectes terricoles :

**Tableau 17**

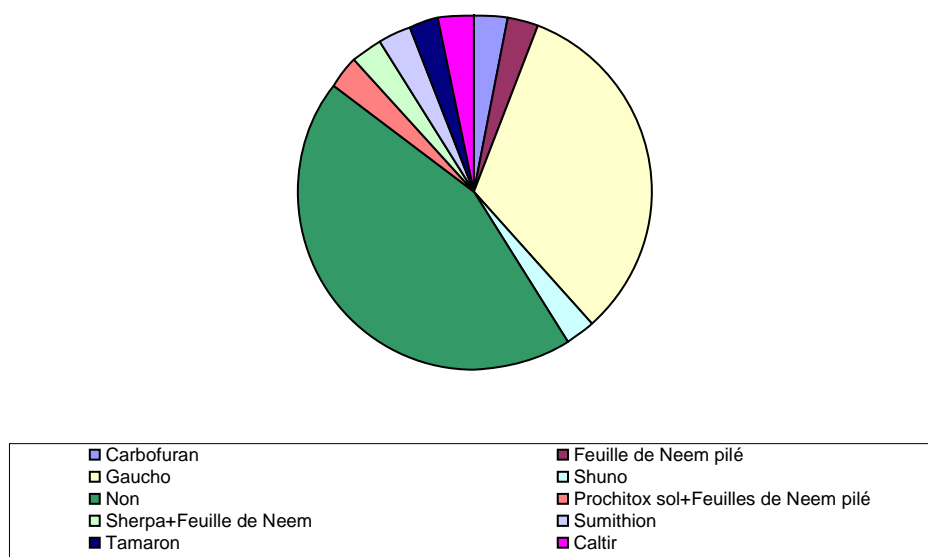
	Poquet	Prégermé sur boue	Repiquage	Repiquage en ligne
Non traité	6	1	4	5
Traité	17			1

**Source** : Auteur d'après les enquêtes

<sup>8</sup> Lors des enquêtes en diffusion encadrée, les paysans ont avoués que personne ne demanderait conseil à un exploitant dont la parcelle était ratée.

**Figure N°3 :**

Détails des produits utilisés pour le traitement des insectes  
terricoles en diffusion spontanée



**Source :** Auteur d'après les enquêtes

## Fumure

### Mahakary

Fumure organique : cinq paysans sur onze ont utilisés de la fumure organique (Poudrette de parc, vrai fumier, compost) dans la zone, avec une moyenne d'utilisation de 3,70T/Ha et un écart-type moyen de 3,60 T/Ha. Fumure minérale : Un cas d'utilisation d'urée, deux de NPK et une de DAP

### Ilafy

Fumure organique : deux paysans enquêtés sur six ont utilisé de la fumure organique dans la zone avec une moyenne d'utilisation de 5,14T/Ha et un écart-type moyen 3,73T/Ha.

Fumure minérale : pas de cas d'utilisation d'urée, un cas d'utilisation de DAP et pas de cas d'utilisation de NPK.

### Feramanga-CALA

Aucun cas recensé d'application de fumure organique : zone faible en cheptel bovin.

Fumure minérale : Deux cas d'application d'urée, aucun cas d'utilisation de NPK et de DAP.

### Marololo

Fumure organique : 4 paysans sur 9 ont utilisés de la fumure organique (Poudrette de parc, vrai fumier et compost) dans la zone avec une moyenne d'utilisation de 6,84 T/Ha avec un écart-type moyen de 4,56 T/Ha.

Fumure minérale : Deux cas d'utilisation d'urée, un de NPK et un de Bayfolan.

## Herbicides

A part le 2,4D, l'utilisation d'herbicide comme tout autres intrants est encore très faible dans la zone en diffusion spontanée.

### Mahakary

Pas d'utilisation d'herbicide total, un cas d'utilisation de RIFIT, et sept sur onze ont utilisés du 2,4D.



## Ilafy

Pas de cas d'utilisation d'herbicides total, pas de cas d'utilisation d'herbicide de pré-levée, et quatre cas d'utilisation sur six de 2,4D.

## Feramanga-CALA

Un cas d'utilisation d'herbicide total (Glyphosate) sur 8 en désherbage de diguette, Pas de cas de traitement avec des herbicides de pré-levée, 5 sur 8 ont utilisés du 2,4D.

## Marololo

Pas de cas d'utilisation d'herbicide total dans l'échantillon de la zone, non plus d'herbicides de pré-levée. Par contre 7 cas sur 9 ont utilisés de l'herbicide de post-levée notamment le 2,4D.

## Insecticides

Les autres intrants sont surtout des insecticides dont la plupart sont des produits dérivés de la cyperméthrine (Cypecal, cypvert, cyperstar,...). Presque tous les paysans en diffusion spontanée en ont utilisé pour traiter les poux du riz et les « fonovilona »<sup>9</sup>.

Les détails sont représentés par le tableau 18 ci-dessous :

**Tableau 18**

Zones	Cypecal	Cyperstar	Cypvert	Decis+Karaté+Cypvert	Dimécron+Décis	Karaté	Sherpa	Percal
Zone I	7		3					
Zone II	2			1		1	1	
Zone III	2	1					2	
Zone IV					1	4		1

**Source :** Auteur d'après les enquêtes

## Les systèmes SCV

En diffusion spontanée, on n'a pas observé de cas de conduite de culture en SCV dans l'ensemble des quatre zones. Seulement à Mahakary (Une parcelle en Dolique) et à Ambandrika (Une parcelle en Niébé), on a observé des cas de plantation de légumineuses de contre-saison. Ces résultats sont d'autant plus surprenant dans la zone IV si on se réfère à la présence des sites TAFA.

Ces résultats s'expliquent par le fait que :

- Le besoin de revenu monétaire immédiat et les habitudes culturelles conduisent souvent les paysans à opter pour une riziculture de contre-saison ou d'une autre culture vivrière commune du lac Alaotra (Tomate, haricot,...) au détriment du SCV.
- La maîtrise de l'enherbement : un des meilleurs atouts que l'on connaisse des SCV est la **particularité du système à étouffer les mauvaises herbes de la culture principale**, ce qui réduit la consommation en main d'œuvre pour le sarclage. Or, d'après des enquêtes auprès des paysans et techniciens, il semblerait que le besoin en main d'œuvre (Manuel et chimique) soit le même pour le système avec et sans labour.
- le labour : est l'opération culturale supprimé par l'adoption du SCV, or elle est une des plus faible en besoins de main-d'œuvre et d'investissement.
- Le rendement : plus élevé que sur système avec labour (Hormis repiquage à temps et sans gros risques d'aléas climatiques après l'installation). Ce sera seulement la

<sup>9</sup> Fonovilona : Nymphula depunctalis

productivité du système qui poussera à l'adopter et à investir or la technique par rapport aux autres système est difficile à maîtriser et le système n'est pas toujours faisable suivant les parcelles (Suivant le régime hydrique : arrivée de l'eau pour pouvoir planter tôt et installer légumineuses tôt, les risques : inondations surtout, et le type de sol).

#### **Encadré : Conclusion partielle sur les thèmes techniques en diffusion spontanée**

La quantité et la qualité d'adoption observée dans les quatre zones sont faibles par rapport à ceux préconisés par la recherche. Cela à cause de plusieurs raisons : séparés ou combinés ; à savoir la faiblesse du capital, le manque de savoir, l'altération de l'information d'origine, l'expérimentation.

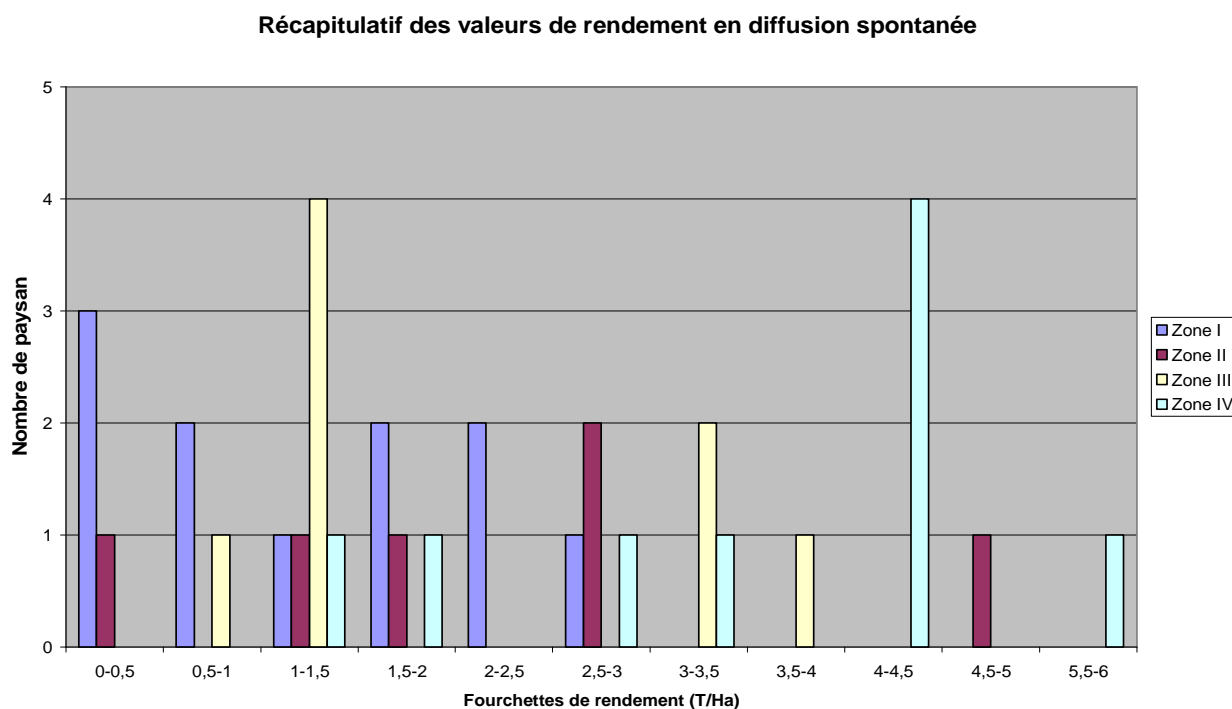
Ex : les paysans reçoivent l'information, si la source est fiable, que le DAP est pleinement efficace à raison de 136Kg/Ha sur rizière. Or, la majeure partie du temps, ils vont d'abord les appliquer à des doses plus faibles pour voir les évolutions sur leur production. Si cela s'avère nécessaire, ils augmenteront graduellement ces doses jusqu'à leurs pleines satisfaction: Produire au maximum avec un minimum d'investissement.

Ces observations sont aussi valables tant pour tous les autres types d'intrants (Variétés, produits phytosanitaires), que pour les techniques (Mode de semis, date d'implantation).

#### **Présentation des rendements des paysans de la zone**

Les rendements des paysans par zones se répartissent comme suit :

**Figure N°4 :**



**Source :** Auteur d'après les enquêtes

Dans le cas de la zone I, les résultats sont très faibles, car dans l'ensemble de l'échantillon, les rendements varient de 0 T/Ha à 3 T/Ha dont 8 paysans sur 11 ont des

rendements inférieure à 2 T/Ha. La cause de ces valeurs est surtout due à des semis directs en poquet détruits par les insectes terricoles.

Les rendements des paysans de la zone II sont très hétérogènes car trois des paysans ont des rendements qui varient de 0 T/Ha à 2 T/Ha, qui sont considérés comme des valeurs moyennes à très faibles. Les trois autres paysans ont des valeurs de rendements qui varient entre 2,5 T/Ha à 5 T/Ha, qui sont considérés comme des valeurs bonnes à très bonnes.

Dans le cas de la zone III, les valeurs de rendements sont aussi faibles car cinq paysans sur huit ont des rendements qui varient entre 0,5 T/Ha à 1,5T /Ha. Les trois paysans restant ont des rendements qui varient entre 3 T/Ha à 4 T/Ha.

Dans le cas de la zone IV, 7 paysans sur 9 sont dans une fourchette de 2,5 T/Ha à 6 T/Ha, c'est-à-dire des rendements moyens à bons. Or, ce qui est à remarquer, c'est que d'après la typologie des exploitants, ce sont les paysans de cette zone qui intensifient le moins.

NB: Les rendements ne sont pas toujours seulement fonction des techniques appliquées (Intensification ou extensification), mais aussi de la manière de les appliquer et des facteurs du milieu c'est-à-dire de la parcelle.

### **Présentation des canaux de diffusion par thème technique et par zone**

D'après les enquêtes effectuées, le canal de diffusion spontanée le plus fréquent reste les paysans voisins quelque soit les thèmes techniques, surtout pour les adoptions de variétés, d'intrants et des modes de semis. Pour les intrants en particulier, les distributeurs sont toujours présents pour la circulation de l'information, mais ce canal est presque toujours couplé avec les échanges d'information entre paysans voisins (Encadrés ou non).

Les techniciens aussi sont des canaux de diffusion spontanée non négligeable dans les quatre zones. Ces techniciens sont surtout des CCT de la zone où se trouve les paysans qui adopte spontanément, et la transmission de l'information se fait en majeure partie par des discussions considérées comme étant entre amis ou entre voisins. Les foires, les visites organisées et les formations sont aussi présentes dans la zone I comme canaux de diffusions même si c'est dans une moindre mesure. La présence des sites de référence TAFE ont conduit deux paysans à adopter spontanément des modes de semis recommandée par la recherche.

Le tableau 19 suivant montre la répartition des canaux de diffusion par thèmes techniques et par zone :

**Tableau 19**

Zones	Thèmes techniques	Nature du canal	Nombre de cas observé
MAHAKARY	Variétés	Techniciens	2
		Paysans voisins	4
	Mode de semis	Visites organisées	2
		Techniciens	2
		Foires	1
		Paysans voisins	4
	Date d'implantation	Visites organisées	1
		Techniciens	2
		Paysans voisins	6
	Intrants	Distributeurs&visites organisées	2
		Distributeurs&Techniciens	2
		Distributeurs&Formations	1
		Distributeurs&Paysans voisins	6
	Légumineuse de contre-saison	Paysans voisins	1
ILAFY	Variétés	Techniciens	1
		Paysans voisins	1
	Mode de semis	Techniciens	1
		Paysans voisins	5
	Date d'implantation	Paysans voisins	4
	Intrants	Distributeurs&Techniciens	1
Distributeurs&Paysans voisins		5	
FERAMANGA-CALA	Variétés	Techniciens	2
		Paysans voisins	3
	Mode de semis	Techniciens	2
		Paysans voisins	6
	Date d'implantation	Paysans voisins	4
	Intrants	Distributeurs&Techniciens	2
		Distributeurs&Paysans voisins	6
Légumineuse de contre-saison	Techniciens	1	
MAROLOLO	Variétés	Techniciens	2
		Paysans voisins	4
	Mode de semis	Sites TAFA	2
		Techniciens	2
		Paysans voisins	5
	Date d'implantation	Techniciens	2
		Paysans voisins	3
	Intrants	Distributeurs&Techniciens	2
Distributeurs&Paysans voisins		6	

**Source :** Auteur d'après les enquêtes

## Synthèse et récapitulation des résultats des 4 zones

**Tableau 20 : Détails et comparaisons des résultats des quatre zones**

Critères et zones	Zone I		Zone II		Zone III		Zone IV	
	Spontanée	Encadrée	Spontanée	Encadrée	Spontanée	Encadrée	Spontanée	Encadrée
Nombre de paysans enquêtés	11	6	6	3	8	4	9	5
Nombre moyen d'actifs	3	3	3	3	3	3	3	3
Surface moyenne d'exploitation/actif (Ha/actif)	<b>6,58</b>	<b>2,18</b>	<b>1,05</b>	<b>1,43</b>	<b>0,94</b>	<b>1,56</b>	<b>1,65</b>	<b>1,43</b>
Surface moyenne RMME/Exploitation/actif (Ha/actif)	<b>4,2</b>	<b>1,61</b>	<b>0,64</b>	<b>0,77</b>	<b>0,39</b>	<b>1,1</b>	<b>0,95</b>	<b>0,78</b>
Surface moyenne RBME/Exploitation/actif (Ha/actif)	<b>2,33</b>	<b>0,56</b>	<b>0,06</b>	<b>0,27</b>	<b>0,15</b>	<b>0,13</b>	<b>0,29</b>	<b>0,27</b>
Surface moyenne Tanety/Exploitation/actif (Ha/actif)	<b>0,05</b>	<b>0,08</b>	<b>0,35</b>	<b>0,39</b>	<b>0,4</b>	<b>0,33</b>	<b>0,41</b>	<b>0,39</b>
Activités off-farm	Néant (5), Activités permanentes (5), Activités occasionnelles (1).	Néant (5), Activités saisonnières (1).	Néant (3), Activités permanentes (2), Activités occasionnelles (1).	Néant (2), Activités saisonnières (1).	Néant (4), Activités permanentes (4).	Activités permanentes (3), Activités saisonnières (1).	Néant (2), Activités permanentes (5), Activités saisonnières (2).	Activités permanentes (4), Activités saisonnières (1).
Variétés	F <sub>154</sub> (4), MK34 (4), S <sub>41</sub> (1), S <sub>69</sub> (1), Tsemaka (1).	F <sub>154</sub> (1), MK34 (1), S <sub>41</sub> (2), S <sub>69</sub> /F <sub>154</sub> (1), S <sub>69</sub> /S <sub>68</sub> (1).	B <sub>22</sub> (1), Botamena (1), MK34 (2), S <sub>68</sub> (1), Tsemaka (1).	Botamena (1), Espadon (1), Vary malady (1).	B <sub>22</sub> (1), Botamena (1), F <sub>154</sub> (2), Oazalahy (2), S <sub>41</sub> (2).	Botamena (1), F <sub>154</sub> /S <sub>68</sub> (1), S <sub>41</sub> (1), S <sub>68</sub> (1).	B <sub>22</sub> (1), F <sub>154</sub> (1), MK34 (2), S <sub>41</sub> (3), S <sub>68</sub> (1), Vary malady (1).	S <sub>41</sub> (2), S <sub>68</sub> (2), S <sub>70</sub> (1).
Mode de semis	Poquet (8), Repiquage (2), Repiquage en ligne (1).	Poquet (4), Repiquage en ligne (1), à la volée (1).	Poquet (5) et Repiquage en ligne (1).	Poquet (1), Repiquage en ligne (1), à la volée (1).	Poquet (6) et Repiquage en ligne (2).	Poquet (1), Pré-germée sur boue (1), Repiquage (1), SCV (1).	Poquet (4), Pré-germée sur boue (1), Repiquage (3), Repiquage en ligne (1).	Poquet (2), Pré-germée sur boue (2), SCV (1).
Date de semis à temps	Poquet (7) et Repiquage (1), Repiquage en ligne (1).	<b>Tous</b>	Poquet (5) et Repiquage en ligne (0).	Poquet (1)	Poquet (4) et Repiquage en ligne (0).	Poquet (1), Repiquage (1) et SCV (1).	Poquet (3), Pré-germée sur boue (0), Repiquage (1), Repiquage en ligne (1).	Poquet (1), Pré-germée sur boue (0), SCV (1).
Traitement contre les insectes terrololes	Total (5) dont 3 avec du Gaucho.	Total (4) avec tous du Gaucho.	Total (4) dont 3 avec du gaucho.	Total (1) avec du Gaucho.	Total (7) dont 4 avec du Gaucho.	Total (2) avec du Gaucho.	Total (2) dont 1 avec du Gaucho.	Total (4) avec du Gaucho.
Fumure	Total (5)	Total (1)	Total (2)	Total (1) à	Total (0)	Total (1) à	Total (4)	Total (2)

organique	avec moyenne d'utilisati on de <b>3,7 T/Ha.</b>	avec <b>1 T/Ha.</b>	avec moyenne d'utilisati on de <b>5,14 T/Ha.</b>	<b>3T/Ha.</b>		<b>1 t/Ha.</b>	avec moyenne d'utilisati on de <b>6,84 T/Ha.</b>	avec une moyenn e d'utilisat ion de <b>6,67 T/Ha.</b>
Fumure minérale	Urée (1), NPK (2), DAP (1).	Urée (2), DAP (2).	Urée (0), NPK (0), DAP (1).	Urée (1), NPK (1), DAP (0).	Urée (2), NPK (0), DAP (0).	Urée (2), NPK (0), DAP (0).	Urée (1), NPK (1), Bayfolan (1).	Urée (3), NPK (0), DAP (1).
Herbicides	Herbicide total (0), Rifit (1), 2,4D (7).	Glyphosat e (2), Pré- levée (0), 2,4D (5).	Herbicide total (0), Pré-levée (0), 2,4D (4).	Glyphosat e (1), Stomp (1), 2,4D (3).	Glyphosat e (1), Pré- levée (0), 2,4D (5).	Glyphosat e (1), Pré- levée (0), 2,4D (2).	Herbicide total (0), Pré-levée (0), 2,4D (7).	Glyphos ate (2), Pré- levée (0), 2,4D (5).
Insecticides	Total (10) dont (10) dérivée de la cyperméth rine.	Total (5) dont (5) dérivée de la cyperméth rine.	Total (5) dont (5) dérivée de la cyperméth rine.	Total (2) dont (1) dérivée de la cyperméth rine.	Total (5) dont (5) dérivée de la cyperméth rine.	Total (2) dont (2) dérivée de la cyperméth rine.	Total (6) dérivée dont (0) de la cyperméth rine.	Total (0).
SCV	Parcelle cultivée en dolique mais pas de SCV.	Pas de SCV ni de plantation de légumineu se.	Pas de SCV ni de plantation de légumineu se.	Pas de SCV ni de plantation de légumineu se.	Parcelle cultivée en niébé mais pas de SCV.	<b>Cf mode de semis.</b>	Pas de SCV ni de plantation de légumineu se.	Pas de SCV ni de plantatio n de légumin euse
Fourchette de rendements	[0-0,5[ (3) [0,5-1[ (2) [1-1,5[ (1) [1,5-2[ (2) [2-2,5[ (2) [2,5-3[ (1)	[0-0,5[ (1) [0,5-1[ (1) [1,5-2[ (1) [2-2,5[ (1) [3-3,5[ (2)	[0-0,5[ (1) [1-1,5[ (1) [1,5-2[ (1) [2,5-3[ (2) [4,5-5[ (1)	[1-1,5[ (1) [1,5-2[ (1) [3,5-4[ (1)	[0,5-1[ (1) [1-1,5[ (4) [3-3,5[ (2) [3,5-4[ (1)	[0-0,5[ (2) [2,5-3[ (1) [7-7,5[ (1)	[1-1,5[ (1) [1,5-2[ (1) [2,5-3[ (1) [3-3,5[ (1) [4-4,5[ (4) [5,5-6[ (1)	[0-0,5[ (1) [1,5-2[ (2) [4-4,5[ (1) [6,5-7[ (1)

**Source** : Auteur d'après les enquêtes

### **NB :**

- Les chiffres représentés en gras et entre parenthèse représentent les nombres de cas (Ou quantité) observé par critère étudiés.
- Les activités off-farm<sup>10</sup> :

Activités permanentes : pêche, épicerie, projection vidéo, fonction publique, gargote...

Activités saisonnières : collecte, épicerie durant la saison sèche,...

Activités occasionnel : vente de main d'œuvre,...

<sup>10</sup> Activités off-farm : activités extra-agricoles

## 6 Observations et différences significatives

### Diffusion spontanée entre zone

- Il y a une très nette différence entre les moyennes de surface par exploitation et par actifs des quatre zones surtout au niveau de Mahakary. En effet, dans cette zone, la moyenne de superficie par exploitation y est plus élevée (De quatre à six fois plus par rapport aux moyennes de surface par exploitation et par actif des trois autres zones).
- Les systèmes varient plus et se rapproche des techniques préconisées par BV-Lac dans les zones Nord (Dans la zone III et IV, mais surtout dans la zone III).
- Les dates de semis sont mieux respectées dans les zones de Mahakary et d'Ilafy par rapport aux deux autres zones :
  - A Mahakary, les sols sont organiques, et majoritairement à texture non collante, donc on peut effectuer le labour à sec. Or, les paysans de cette zone ont intérêt à planter le plus tôt possible (Surface d'exploitation très élevée).
  - A Mahakary, comme à Ilafy les moyens de productions sont très importants (Bœufs et Kubota à Mahakary et bœufs à Ilafy).
- Les zones II et III se démarquent avec l'utilisation de produit de traitement contre les insectes terrioles, notamment du Gaucho car :
  - Ce sont les zones les plus anciennement encadrées.
  - Ce sont les zones qui ont le plus d'accessibilité aux fournitures (Proximité par rapport aux points de ventes).
- Il n'y a pas de cas d'utilisation de fumure organique dans la zone III car la possession bovine par exploitation y est faible.
- L'utilisation d'insecticide (cyperméthrine et dérivée) est élevée dans l'ensemble des quatre zones, surtout dans les zones I et II.
- L'utilisation d'engrais minéraux est faible dans l'ensemble de l'échantillon surtout en diffusion spontanée :
  - Réticence des paysans car ils croient (Savoir à demi-profane) que ces produits ont un effets néfastes sur la structure du sol.
  - Prix des produits élevé.
  - Non disponibilité des produits (surtout du DAP qui est leurs engrais préférés) au niveau des points de ventes (Surtout locales).
- La pratique du SCV dans les quatre zones est nulle dans l'ensemble de l'échantillon en diffusion spontanée. On n'observe que deux cas de plantation de légumineuse de contre-saison qui n'ont pas abouti au système (Les paysans ont récoltés les graines des légumineuses et ont fauchés les plantes avant d'installer le riz).
- Les meilleurs rendements sont retrouvés dans la zone IV, ensuite dans la zone II et la zone III, et enfin les plus mauvais rendements sont perçus dans la zone I.

### Diffusion spontanée et diffusion encadrée

Des cas de semis à la volée ont été constatés en diffusion encadrée dans les zones de Mahakary et d'Ilafy : ce sont les paysans de type 2.

- La moyenne des surfaces d'exploitations par actifs est nettement plus faible en diffusion encadrée qu'en diffusion spontanée dans la zone I. Dans le cas des zones II et III, les moyennes des surfaces d'exploitations par actifs sont plus faibles en diffusion spontanée qu'en diffusion encadrée. Dans le cas de la zone IV, la moyenne des surfaces d'exploitations par actifs est faible en diffusion encadrée qu'en diffusion spontanée, mais quand même avec des valeurs sensiblement égale.
- Quatre paysans encadrés de type II et III ont utilisés des semences traditionnelles (Et avec deux cas de semis à la volée):
  - Ces paysans ont presque tous travaillé avec le projet durant la campagne 2005-2006 (Année à très mauvaise pluviométrie) et ont abandonnés la collaboration la campagne suivante :

presque toujours, il attribuent l'échec de la campagne à certaines techniques recommandés (Et parfois à toute l'itinéraire technique).

- Il y a une nette différence entre les modes de semis des paysans enquêtés et l'ensemble des paysans encadrés de la base de données SDmad. En effet, après analyse de cette base de donnée, les modes de semis de la zone I sont les plus diversifiés (Labour sur semis direct en poquet, repiquage, semis de graines prégermées sur boues).

Les semis de la zone II ont été effectués majoritairement en labour sur semis direct en poquet. Dans le cas de la zone III, le labour sur semis direct en poquet et le repiquage sont presque en proportion égale ; et pour la zone IV, quasiment tous les semis ont été effectués en labour sur semis direct en poquet à part deux cas (Semis de graines prégermées sur boues).

- Les dates de semis sont mieux respectées en diffusion encadrée dans les zones I et III.
- En ce qui concerne les intrants (Produits de traitement contre les insectes terricoles, Herbicides, Engrais,...) :

- Les doses appliquées sont faibles par rapport aux recommandations en diffusion spontanée et souvent les produits sont inadéquats (Cherté et indisponibilité de ces intrants).

- En diffusion encadrée, les paysans savent presque toujours ce qu'ils font pour les traitements (Nature) mais les doses utilisées surtout en Gacho sont trop standard et ne sont pas pleinement efficace (Cherté des produits) : dose minimale d'efficacité : 2,5 g/Kg de semences, or cette fourchette va de 2,5 à 5 g. Il faudra donc préconiser la dose en fonction de la pullulation des insectes (Visiter les parcelles pour évaluer la dose de produit à préconiser).

**NB** : Les travaux culturels s'effectuent pendant la période de soudure.

- Les rendements moyens sont moyens à mauvais dans la zone I ; bons à moyens dans la zone II, III et IV.

- Pour la zone I, est-ce peut être lié aux contraintes de la zone ou à une maîtrise incomplète des techniques.

Le sarclage est souvent mixte tant en diffusion spontanée qu'en diffusion encadrée, sauf qu'en diffusion encadrée, ils utilisent plus de variétés de produits et les doses sont mieux respectées.

### **Comparaisons avec l'itinéraire technique préconisé par TAFA**

- Le fait le plus marquant est le faible taux d'adoption du Système sous Couverture Végétale, même en diffusion encadrée. Or, ce thème est la plaque tournante des itinéraires techniques de TAFA.

- Les variétés utilisées par les paysans en diffusion spontanée diffèrent presque à moitié des recommandations de TAFA. En revanche, dans les cas des paysans en diffusion encadrée, les adoptions dépendent en partie des types. En effet, ce sont les variétés des paysans de type I et III qui se rapproche le plus des recommandations car leurs décisions sont encore influés par les encadrements.

- L'utilisation d'intrants, surtout le gacho est encore faible si l'on se réfère aux dangers que représentent les insectes terricoles dans les quatre zones (Surtout les zones I et IV). Cela est aussi le cas pour tous les autres types intrants (Tant en diffusion spontanée u'en diffusion spontanée).

## **7 Discusssion et recommandations**

Les étapes du processus d'innovation peuvent être résumés succinctement comme suit :

- Existence de contraintes ou de volontés d'amélioration des pratiques.
  - Existence d'une animation (Diffusion).
  - Adoptions de ces techniques par certains paysans, qui bénéficieront des encadrements.
  - Propagation de l'information des paysans encadrés vers des paysans non encadrés.
  - Perception d'avantages par ces derniers (Surtout par rapport aux précédentes pratiques).
- Les quatre étapes ci-dessus démontre le processus de l'acquisition du savoir :



- Adoption : totale ou partielle (Savoir-faire) dépend de la qualité et de la quantité des informations reçues. Or, d'après les enquêtes, les informations reçues en diffusion spontanée diffèrent beaucoup des informations sources (Préconisées). Cela est illustré par le choix des produits phytosanitaires et de leurs doses d'application.

- Recombinaison et renouvellement (Peut-être de nombreuses fois) de ces nouvelles pratiques qui feront partie intégrante de l'itinéraire sauf rejet.

**NB :** Ces savoirs peuvent être profanes (Stratégies paysannes : par exemple l'utilisation du Caltir, Sherpa,...et autres produits non adaptés pour les traitements de semences contre les insectes terricoles), ou extérieures (Scientifiques).

La qualité de la diffusion autour de la parcelle est aussi très importante pour le paysan (Réussite=rendement élevé), car il n'adoptera pas une technique qui ne marche pas, ou même qu'il croit ne pas être maîtrisable. De ce fait, ce facteur est plus important que l'ancienneté et la quantité de la diffusion. Ex : cas de la campagne 2005-2006 où la pluviométrie avait été particulièrement désastreux (Mauvais résultat) ; et que durant la campagne suivante, le taux de collaboration avec SD-Mad a beaucoup chuté : ces faits ont été recensés en diffusion encadrée mais les résultats devraient les mêmes en diffusion spontanée.

La surface, d'après les enquêtes effectuées, n'influe que partiellement sur l'adoption spontanée de ces techniques. En effet, même si la surface d'exploitation est logiquement en corrélation négative avec l'adoption spontanée (Un gros exploitant a presque toujours une tendance vers l'extensification, et un petit paysan vers l'intensification), quelque soit l'étendue de l'exploitation, ce sera surtout la disponibilité en capital qui jouera un rôle crucial.

Dans les résultats, en ce qui concerne les modes de faire valoir, 76 % des paysans enquêtés en diffusion spontanée ont adoptés spontanément sur des parcelles en faisances valoir directes. Cela, parce que :

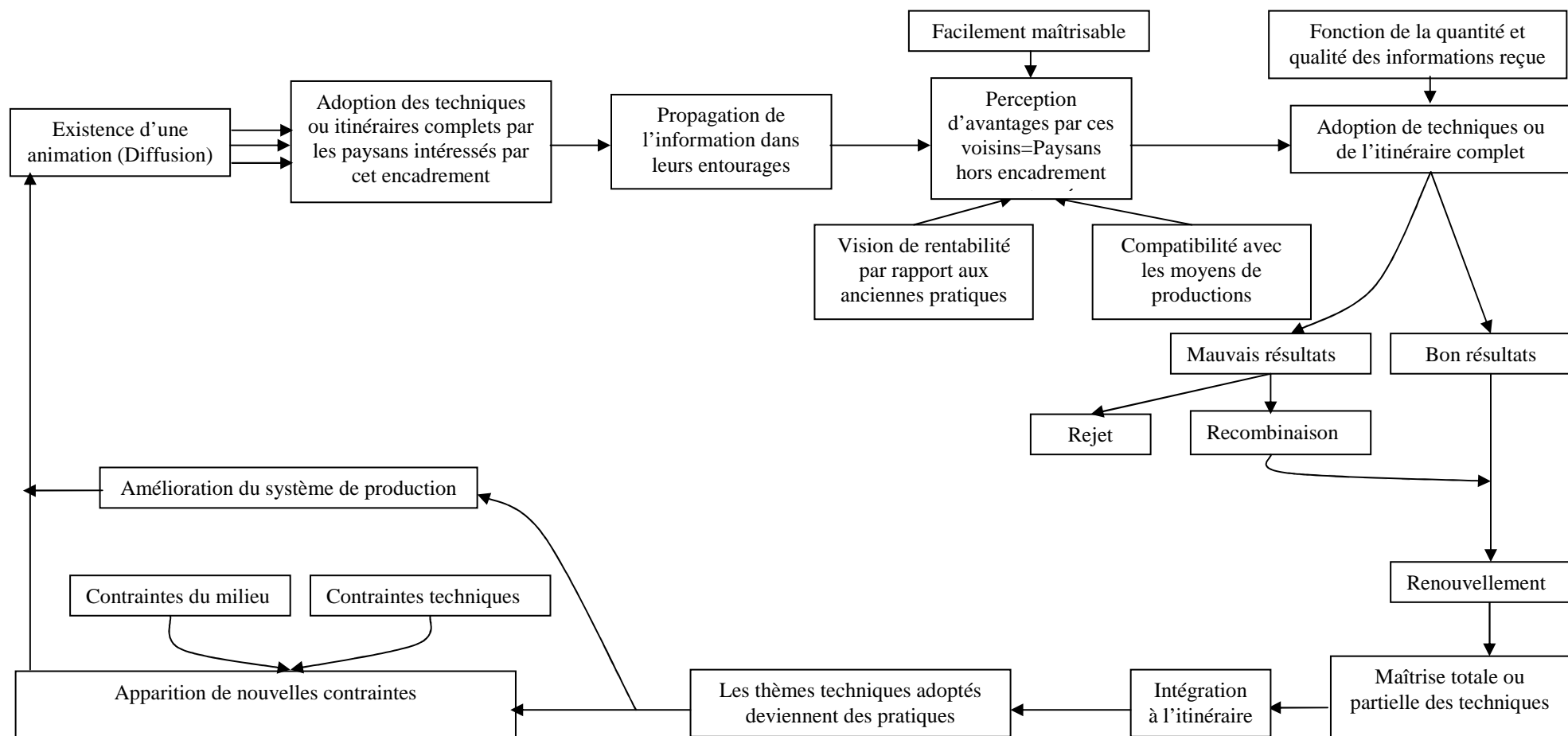
- En mode de faire valoir directe : le paysan aura intérêt à intensifier la technique sur une parcelle où il sera le seul à tirer profit.

- En fermage : il peut y avoir deux cas :

- Extensification de l'exploitation : le paysan concerné possède beaucoup de terre en faisances valoir direct (Gros paysan à concessionnaire), mais loue aussi pour augmenter sa surface cultivable. Dans ce cas, il devra avoir à sa disposition de la main-d'œuvre et du capital, sinon dans la plupart des cas, ces parcelles seront menées en modes semi intensifs.

- Soucis de survie : le paysan concerné n'a pas, ou n'a que peu de terre, il sera la obligé d'intensifier sur le peu de parcelle qu'il loue suivant la disponibilité en capital, mais avant tout décider en fonction des risques. Dans ce cas, on peut avoir plus d'affinité quant à l'adoption spontanée des techniques BV-Lac (Ces paysans seront surtout plus aptes à adopter des techniques s'apparentant à l'intensification agricole, par exemple les produits phytosanitaires et les engrais).

**Figure 5 : Synthèse schématique des processus d'innovation**



**Source :** Auteur d'après les enquêtes

En ce qui concerne les ce mode de faire valoir, les effets attendus des techniques adoptés seront nécessairement immédiates car ils n'adopteront pas des techniques qui ne leurs seront profitable qu'à long terme. Ce qui veut dire :

- Pas d'aménagement : Ex : planage, construction de diguettes,...qui nécessite de gros investissements et qui ne sera pas amortit pour la campagne en cours (Pas de sécurité : généralement les contrats de location sont renouvelées par campagne).

- Pas d'investissements sur l'amélioration des propriétés physiques du sol : Apport de fumier, SCV,... qui profiteront à celui qui exploitera la parcelle pour la campagne suivante.

- En métayage : théoriquement, un cultivateur opte pour le métayage et la location faute de moyens fonciers et financiers. De plus, il est sur qu'il optera pour les mêmes décision que dans le cas du fermage, c'est-à-dire pas d'investissement à long terme puisque les risques augmentent.

La disponibilité du capital est primordiale, car il ne faut pas oublier que les pics de travaux se situent durant la période de soudure. Or, d'après les enquêtes effectuées, pour assurer la production et la reproduction de l'exploitation, un peu plus de 40 % des paysans étaient obligés d'emprunter.

## **Recommandations**

### **Pour les paysans en diffusion encadrée**

Gestion de personnel et renforcement de capacité (Techniciens et CCT) : augmenter les effectifs dans la mesure du possible. En effet, dans les quatre zones, les CCT et techniciens n'arrivaient pas visiter correctement les parcelles et discuter suffisamment avec les paysans encadrés (Suivi des agriculteurs). Exemple : dans le cas du gaúcho, les recommandations techniques ne conviennent pas toujours au traitement adéquat pour la parcelle.

Comme il a été émis dans la partie discussions, la qualité et la quantité de la diffusion encadrée influe sur les intérêts que portent les paysans aux techniques recommandées. Dès lors, il est alors primordial de montrer la meilleure image possible de cet encadrement (Ex : augmenter le nombre de CCT et de techniciens).

### **Programmation de formations pour améliorer la diffusion**

Formations de paysans pilotes : Choisir un certain nombre de paysans de la zone pour des formations de bases, et organiser des voyages organisés (Par l'intermédiaire des CCT de la zone). Ces paysans pilotes seront des cibles précis : Notable, organisation paysanne et paysan pilote,....

- Faciliter les transferts de connaissance par des formations théoriques adaptées et des formations pratiques appuyées par des visites de terrains et la mise en place de parcelle de démonstration.

- BEST a une action très importante quant à la professionnalisation des activités des paysans encadrés. Aussi, dans ce sens, on pourrait étendre des programmes de formations pour des paysans pilotes, ou des formateurs d'opinion pour palier les mauvaises gestion de trésorerie. Ce programme pourrait être soumises aux entités administratives compétentes pour développer éventuellement un partenariat avec ce dernier.

### **Amélioration de l'accès aux fournitures**

- Appuyer l'amélioration de la disponibilité des produits par zone. Exécuter des contrats de partenariat avec des opérateurs et sociétés compétente (Exemple : ANdriko). C'est le cas du Point de vente de Rasoamalala Marie Jeannette à Ilafy, qui est un paysan proposé par le BRL (Tenir un point de vente d'intrant dans la zone) à ANdriko qui est devenu son fournisseur (Produits phytosanitaires, engrais et semences). Dans la mesure du possible, il faudrait plus mettre en valeurs ces genres de partenariats dans les zones dont la disponibilité en intrants est faible (Cas de la zone IV et I).

- Proposer des formations pour les principaux distributeurs d'intrants : en effet, d'après les enquêtes effectués au sein des distributeurs. Cela, surtout pour les produits phytosanitaires (Herbicides, Insecticides) et le gauchio en particulier.

- Prendre en compte les expériences des paysans dans les recommandations (Herbicides, fongicides). Exemple : application de feuille de Neem pilé sur les semences (Couplé ou non avec d'autres produits) pour lutter contre les insectes terricoles. En effet, ces techniques sont à très faible coûts et très facilement maîtrisable, même par les paysans qui n'ont pas encore essayé auparavant.

### **Amélioration des systèmes de commercialisation des produits**

Proposer des choix aux paysans pour qu'ils arrivent à tirer le maximum de profit de leurs spéculations, pour être autonomes, et pour ne pas à avoir systématiquement recours aux crédits (Surtout usurier). Cela, non seulement pour les produits de la culture principale, mais aussi ceux des plantes de couvertures. Exemple : pour palier au prix de vente faible des produits au moment des récoltes : proposer des Greniers communautaires villageois.

### **Réhabilitations et réaménagement des infrastructures hydroagricole au PC23**

La région d'Ambatondrazaka est un axe stratégique pour le développement rapide et durable de notre pays. Et, comme il a été formulé dans les engagements de l'Etat, dans le MAP, l'Etat est concerné dans les réhabilitations des infrastructures hydro-agricoles (Création éventuelle de nouveaux ouvrages, rehaussement des barrages actuels, Curage des canaux,...).

En effet, la maîtrise de l'eau permettrait :

- De supprimer ou du moins réduire le problème de calage de calendrier cultural, car du temps de la SOMALAC, et le repiquage sur les RBME étaient effectués dès le mois de Novembre et n'excédaient pas la fin du mois de décembre. Respect des dates de semis par quartier d'irrigation.

- Un meilleur contrôle des adventices sur les rizières.
- Contrôle des attaques d'hétéronychus (n'aime pas l'eau mais affectionne particulièrement les terrains sec : problème du semis direct avec labours tôt à sec)

Pour mieux ajuster cela, il est nécessaire de :

- Sensibiliser la population avant l'aménagement ; car même si les conditions techniques sont satisfaisantes, il faut ajouter un élément psychologique : chaque agriculteur doit être informé, instruit et convaincu de l'intérêt de l'irrigation pour faire face aux charges : Mis en place d'un encadrement.

- Réorganiser foncièrement le périmètre qui après sensibilisation leurs assurera la sécurité de la jouissance d'une parcelle sur laquelle ils seront appelé à investir.

**NB :** Si le projet est mis à exécution, il faudra procéder à un retrait progressif et mettre en place un système de suivi. Cela, pour éviter les problèmes comme dans le cas du désengagement de la SOMALAC. En effet, le premier but est dans un premier temps

recupérer les investissements, ensuite de disposer des avantages et des inconvénients du périmètre (Commercialisation, Entretien, crédits,...) et enfin de pérenniser les infrastructures avec des potentialités d'investissements supplémentaires.

Concernant la digue de la Vallée Marianina, il faudrait réparer ces constructions car depuis quelques temps, ces inondations affectent aussi les RMME, et de ce fait augmente les risques. Pour que ces réparations puissent durer, il faudrait les effectuer durant la saison sèche (Prévention), et non comme maintenant pendant la saison des pluies.

### **Amélioration du système d'élevage**

L'élevage, surtout bovin, est indissociable de la riziculture, car ce sont en premiers lieux des forces de tractions dans les travaux aux champs, mais aussi des producteurs de fumier. Concernant justement la production de fumier, beaucoup de parc, dans l'ensemble des quatre zones, n'arrive pas à gérer cela et il y a beaucoup de pertes. La création de parc améliorée est alors une recommandation judicieuse pour palier à ce problème.

## **8 Conclusion**

Après quatre campagnes de diffusion des techniques agro écologiques dans la région d'Ambatondrazaka, BV-Lac et ses opérateurs de diffusion ont vu des améliorations considérables quant à l'évolution des résultats en diffusion encadrée. Or, l'atteinte des buts du projet nécessite la réalisation de deux objectifs : la succès de la diffusion encadrée et celui de la diffusion spontanée. Les thèmes techniques étudiés sont les variétés, les intrants, l'application des systèmes en SCV et l'incitation à l'utilisation de petits matériels. Le but de cette étude étant d'analyser principalement ces thèmes techniques, les variations par rapport au concept de départ émises par TAFA et les canaux de diffusion sur les RMME (Rizières à Mauvaise Maîtrise d'Eau).

Les principales observations sur terrain sont les suivantes :

- En premier lieu, l'adoption spontanée des techniques préconisée par BV-Lac sur RMME est fonction de la diffusion encadrée qui se trouve dans la zone, et aux alentours de la parcelle. En effet, l'ancienneté ou la jeunesse, la quantité et la qualité d'une diffusion influent en premier lieu sur la décision d'adopter, car c'est la base de diffusion de l'information.
- Ensuite, elle est aussi fonction des moyens de production dont dispose l'exploitation. Cette hypothèse est aussi confirmée car les matériels de l'exploitation conditionnent les dates d'implantations (Autonomies en terme de travail du sol), et les capitaux fixes les charges (Consommation intermédiaire).

La disponibilité en force de travail conditionne aussi la date d'implantation, le mode de semis et la réalisation des travaux entretiens. Mais il est aussi à remarquer que l'accès aux forces de travail est fonction des moyens financiers dont dispose l'exploitation.

- Enfin, L'adoption spontanée des techniques préconisée par BV-Lac sur RMME n'est qu'à moitié conditionné par l'accès aux fournitures. En effet, la disponibilité des intrants influe surtout sur la qualité de l'adoption (Nature et dose d'application du produit, de l'engrais ou de la semence). Ce qui est à remarquer, c'est que les paysans adoptent spontanément même si les accès à ces intrants sont très limités, cela parce que leurs appropriations se font surtout par autofourniture et par l'intermédiaire d'échanges (Cas des semences).

Pour bien réussir, les techniques à diffuser doivent répondre à de nombreuses conditions : permettre de mieux valoriser les ressources de l'exploitation qui sont l'espace et le

travail ; de mieux réaliser les objectifs des paysans dans des conditions à risque minimum. En effet, on peut dire que la diffusion spontanée aura plus de chance de se développer, et les paysans seront plus aptes à adopter une technique si celle-ci :

- Est compatible avec l'environnement local,
- Réduit les risques et engendre des revenus,
- Est abordable, fait appel à des connaissances, à du matériel et à des outils locaux,
- Est facile à comprendre
- Nécessite moins de main d'œuvre,
- Est efficace (Par. exemple. si elle améliore le rendement) et produit des résultats visibles dans un délai raisonnable,
  - s'adapte aux pratiques existantes, les bouleverse au minimum ou les modifie (au lieu de les remplacer) ;
  - est appuyée par des sources dignes de confiance,
  - Tient compte des préférences locales, tels les goûts et les croyances en matière d'alimentation, et est appropriée sur le plan culturel et ne remet pas en cause ni ne contredit des croyances culturelles fondamentales.

Pour conclure et permettre d'affiner les recherches sur la diffusion spontanée et élargir les visions autour de ce mémoire, il sera intéressant d'effectuer des recherches sur :

- Une analyse quantitative (Proportion) de la diffusion spontanée, car :
  - Une appréciation quantitative d'une diffusion se fait en terme de surface, de nombre d'adoptant ou de nombre de technique. Cette étude s'avère être très importante dans la mesure où l'on ne connaît pas concrètement le nombre exact des paysans ou la valeur exacte des superficies qui suivent l'itinéraire technique BV-Lac.
  - Cette étude amis l'accent sur les aspects qualitative de cette diffusion spontanée (Pourquoi, comment, canaux de diffusion,...).Cette étude pourrait être effectuée dans une ou plusieurs zones.
- Une analyse dans le temps de la diffusion spontanée (Sur plusieurs campagnes) pour mettre en évidence les évolutions de l'usage de ces techniques au sein de l'exploitation.
- Une analyse des résultats d'adoption du SCV sur « baiboho » et sur « tanety » dans les quatre zones mais surtout pour Marololo (Présences des sites de références) car d'après les résultats de ce mémoire, le SCV ne diffuse pas bien spontanément en rizières.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. **BENTZ. B, Avril 2002.** Appuyer les innovations paysannes. Dialogue avec les producteurs et expérimentations en milieu paysan''. Les Editions du GRET, 87 p.
2. **CHARPENTIER.H, RAZANAMPARANY.C, RASOLOARIMANANA.D, RAKOTONARIVO.B, Décembre 2000.** Projet de diffusion des systèmes de gestion agrobiologiques des sols et des systèmes cultivés Madagascar, Rapport de campagne 1999/2000. ANAE-CIRAD-TAFA, p 8.
3. **CHARPENTIER.H, RAZANAMPARANY. C, RASOLOARIMANANA.D, RAKOTONARIVO.B, 2001.** Projet de diffusion du système de gestion agrobiologique des sols et des systèmes cultivés à Madagascar. Rapport de campagne 2000/2001. ANAE-CIRAD-TAFA, 112 p.
4. **CHARPENTIER.H, 2005.** Aide mémoire à la mission d'appui à Madagascar du 15/11 au 05/12/05, 10 p.

5. **CHARPENTIER.H, 2006.** Rapport de mission d'appui à Madagascar auprès du projet BV-Lac Alaotra du 18/09 au 28/09/06 et du 18/10 au 30/10/06, 22 p.
6. **CHARPENTIER.H, 2007.** Rapport de mission d'appui à Madagascar auprès du projet BV-Lac Alaotra du 08/02 au 15/02/07, 16 p.
7. **CHARPENTIER.H, 2007.** Rapport de mission d'appui à Madagascar auprès du projet BV-Lac Alaotra du 21/10 au 31/10/07, 30 p.
8. **COLLETTA. M et ROJOT.C, Septembre 2006.** Caractéristiques agraires de deux zones du Lac Alaotra, conditions et impacts de l'adoption des systèmes de cultures à base de couverture végétale. Stage obligatoire de deuxième année, Institut National Paris Grignon, 100 p.
9. **DEPARTEMENT AGRO-MANAGEMENT, Juillet 2007.** Elaboration d'une méthodologie d'étude du taux d'adoption par les producteurs des technologies produites par la recherche et application dans le cas de FOFIFA et FIFAMANOR pour les activités de recherche financées par le PSDR. PSDR/FCRA, 66 p.
10. **DEVEZE, 2006.** Extrait d'un rapport portant sur les systèmes rizicoles du Lac Alaotra.
11. **DUCROT. R, Décembre 1996.** Régulation d'une production en situation d'incertitudes et de fortes contraintes : exemple des systèmes rizicoles au Lac Alaotra. Thèse de doctorat de l'Institut National Paris Grignon, 201 p.
12. **FEAUT.C (CIRAD-IRAT), Octobre 1989.** Bilan de 9 ans d'expérimentation d'accompagnement en riziculture aquatique au Lac Alaotra (1980-1989). Projet Recherche-développement Lac Alaotra/SOMALAC/FOFIFA-DRD, 85 p.
13. **GENY.P, WAECHTER.P, YATCHINOVSKY.A, 1992.** Environnement et développement rural. Guide de la gestion des ressources naturelles. Edition Frison-Roche, 402 p.
14. **HUSSON.O et RAKOTONDRAMANANA, 2006.** "Voly rakotra : Mise au point, évaluation et diffusion des techniques agro-écologiques à Madagascar. Article et posters présentés au troisième congrès mondial d'agriculture de conservation, Nairobi, Kenya, Octobre 2005, 60 p.
15. **HUSSON.O, BOUTHER.R, SEGUY.L, RAKOTONDRAMANANA, 2006.** "Voly rakotra : Le Semis Direct sur Couverture Végétale Permanente (SCV)", Comment ça marche ? Collection EDITECH, 53 p.
16. **MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE, 2001.** Monographie de la région d'Ambatondrazaka. Unité Politique pour le Développement Rural, 107 p.
17. **MINISTERE DE LA COOPERATION DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE, 1993.** Mémento de l'Agronome, quatrième édition (Réimpression). Collection « Techniques rurales en Afrique », 687-716 et 1344-1377.
18. **MINISTERE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, FOFIFA, Décembre 1997.** Rapport d'activités de la recherche Année 1997. Conseil scientifique d'orientation. Région du moyen-Est, p 96-106.
19. **OGIER.J (DSA/CIRAD), Août 1989.** Zonage du Lac Alaotra (Annexes). Projet Recherche-développement Lac Alaotra/SOMALAC/FOFIFA-DRD.
20. **OUSTRY. M, Décembre 2007.** Analyse des causes de non remboursement de crédit au Lac Alaotra à Madagascar : Quelles implications pour le groupements de crédits à caution solidaire, les institutions financières et le projet BV-Lac. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur de spécialisation en agronomie tropicale de l'institut des régions chaudes de Montpellier SUPAGRO (ex CNEARC), 97 p.
21. **PENOT.E (Chercheur CIRAD), en cours.** Processus d'innovations, changement technique, évolution des savoirs et stratégies paysannes. Thèse pour l'obtention d'un HDR.

22. **RAJAONARIVELO, Mai 2007.** Etat de lieu la formation en semis direct sous couverture végétale permanente. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'études approfondies en agro-management (ESSA), 47 p.
23. **RAKOTOARISOA.J, 2004.** Les systèmes de cultures rizicoles de Madagascar et les stratégies de culture pour l'intensification agricole. Karoka n°22, Revue de la recherche rizicole à Madagascar. FOFIFA/Département Recherche Développement, P 5-8.
24. **RAKOTOARIVELO.Z.H.I, Avril 2007.** Evaluation des diverses stratégies de communication en faveur du semis direct sous couverture végétale permanente du sol. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'études approfondies en agro-management (ESSA), 52 p.
25. **RAKOTONDRAMBOLA.V, Mai 2007.** Bilan critique des quinze années de construction des systèmes de culture sur couverture végétale à Madagascar. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'études approfondies en agro-management (ESSA), 49 p.
26. **RANDRIANAIVO.D.P.J (Chef de département Recherche développement FOFIFA), Mai 1999.** Réhabilitation des périmètres irrigués de la rive Ouest du Lac Alaotra, deuxième phase : étude d'APS-faisabilité, rapport d'avant projet sommaire (Annexe 1-6 Agro-socio-économie), 117 p.
27. **RANDRIANARISOA.J.C, 1994.** Le crédit agricole en question. Karoka n°05 Revue de la recherche rizicole à Madagascar. FOFIFA/Département Recherche Développement, p 14.
28. **RANDRIANARISOA.J.C, 2004.** Diffusion des variétés de riz à Madagascar. Karoka n°22, Revue de la recherche rizicole à Madagascar. FOFIFA/Département Recherche Développement, p 12.
29. **RATSIMANDRESY.J, 2004.** Le semis direct : une alternative à la non maîtrise de l'eau. Karoka n°22, Revue de la recherche rizicole à Madagascar. FOFIFA/Département Recherche Développement, p15.
30. **RAZAFIMANDIMBY. S, RATSISETRAINA.Z, DABAT.M.H, MULLER.B, RAMANANTSOANIRINA.A, Janvier 2004.** Typologie des rizières dans la région du Vakinankaratra des Hautes Terres de Madagascar : aperçu sur le fonctionnement des rizières sans maîtrise d'eau. Unité de Recherche en Partenariat, Système de Culture et Riziculture Durable (SCRID) : FOFIFA/Université d'Antananarivo/CIRAD, p 1-2.
31. **SDmad, GSDM et TAFA.** Intérêts et contraintes de mise en culture des nouvelles variétés de riz poly-aptitudes appelées SEBOTA, 7 p.
32. **SDmad, 2005.** Petit historique illustré d'une installation mouvementé. Opération rizières à Mauvaise maîtrise d'eau, Lac Alaotra, saison 2004/2005, 22 p.
33. **SDmad, 2006.** Mises en culture des rizières à Mauvaises maîtrise d'eau dans la réégion du Lac Alaotra. Rapport de campagne 2005/2006, 21p.
34. **SDmad, Octobre 2007 (Version provisoire).** Appui technique pour la diffusion des variétés de riz polyaptitude au bénéfice des paysans du Lac Alaotra. Rapport de campagne 2006/2007, 31 p.
35. **SEGUY.L, 1998.** Systèmes de culture durables avec semis direct, protecteurs de l'environnement, dans les régions du Sud-Ouest, les Hauts Plateaux et le Moyen Ouest de Madagascar, en petit paysannat. Rapport de mission du 02 au 30/03/98, 86 p.
36. **SEGUY.L, 2000.** Systèmes de culture durables avec semis direct et avec minimum d'intrants, protecteurs de l'environnement-Création diffusion de ces systèmes, en petit paysannat, dans différentes régions écologiques de Madagascar. Rapport de mission du 13/03 au 03/04/00, 22 p.
37. **SEGUY.L, 2002.** Rapport de mission à Madagascar du 07 au 22/10/02, 40 p.
38. **SEGUY.L, 2003.** Rapport de mission à Madagascar du 19/03 au 07/04/03, 11p.



39. **SEGUY.L, 2004.** Rapport de mission à Madagascar du 19/03 au 10/04/04, 41p.
40. **SEGUY.L, 2005.** Projet « création-diffusion- formation »sur le semis direct sur couverture permanente des sols. Rapport de mission à Madagascar du 21/03 au 09/04/05, 39 p.
41. **SEGUY.L, 2006.** Projet d'appui à la diffusion des techniques agro-écologiques à Madagascar. Rapport de mission à Madagascar du 19/03 au 08/04/06, 60 p
42. **SEGUY.L, 2007.** Evaluation de l'opération diffusion des systèmes de culture sur couverture végétale permanente& propositions et recommandation au développement et à la recherche. Rapport de mission à Madagascar du 21/03 au 12/04/07, 69 p.
43. **TEYSSIER.A, 1994.** Contrôle de l'espace et développement rural dans l'Ouest Alaotra. De l'analyse d'un système agraire à un projet de gestion de l'espace rural (bassins-versants de l'Imamba et de l'Ivakaka, Lac Alaotra, Madagascar). Thèse de géographie, Université de Paris I Panthéon Sorbonne, Paris, France, 472 p.